re

radioelektronik

11 '79

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

PL ISSN 0137-6802

ogłoszenia

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł oraz mikrofonowe wkładki krystaliczne – 100 zł, wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Triaki, tyrystory, diody mocy sprzedam. Julian Kostrzewski ul. Rozewska 7/54, 81-055 Gdynia.

ZAKŁAD SPRZĘTU ELEKTROAKUSTYCZNEGO – 93-574 Łódź, ul. Świerczewskiego 49 oferuje usługi w zakresie montażu i naprawy aparatury elektroakustycznej. Specjalność: PHASING, OCTAVE MULTIPLEXER, FLANGER, CHORUS, ENVELOPE FOLLOWER. Zakład prowadzi naprawy i konserwację sprzętu elektroakustycznego firm zachodnich.

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat plus odczynniki) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 185 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński, 90-950 Łódź 1, skr. p. 344.

Naprawa i przewijanie głośników typu estradowego oraz compact krajowych i zagranicznych. Remonty sieci głośnikowej, kolumn głośnikowych na obiektach zamkniętych i otwartych jak stadiony, szkoły itp. „Radiomechanika" ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka k/Warszawy.

Sprzedam tanio nowy wzmacniacz stereofoniczny 2 × 20 W z wbudowanym urządzeniem iluminofonicznym 3 × 2 kW. Dembicki, ul. Wojska Polskiego 31 m. 12, 05-800 Pruszków.

Sprzedam amatorski pięciopasmowy transceiver CW/SSB. Tadeusz Kwaśniewski, Bojanowskiego 12 m. 47, 35-208 Rzeszów.

Sprzedam oscyloskop ŁO-70. Wykonam dowolne urządzenie elektroniczne. Jerzy Sadownik, ul. Piaskowa 8, 21-500 Biała Podlaska.

Zamienię kamerę Krasnogorsk 2, 16 mm, na dwie nowe szafy głośnikowe ZG60. Marian Kopczyński 26-600 Radom, skr. poczt. 123.

Kupię odbiornik komunikacyjny na pasma amatorskie, czasopisma Radio – Radioamator, DAS DL CQ, Biuletyn PZK, katalogi, książki. Odstąpię zbędne części elektroniczne. Andrzej Sienkiewicz, Wschodnia 10, 41-500 Chorzów.

Odstąpię układy scalone: AY-5-8102 (odczyt cyfrowy częstotliwości do tunera), CA3089E, CA308T, NE556, Mos Fety dwubramkowe 40822 (RCA) i inne. P. Mlastek, 02-031 Warszawa, ul. Grójecka 41, m. 19.

GENERATORY



Radiowe m.cz. i w.cz.
FONO-TEST do 6 MHz
Cena 290 zł
FONO-TEKST-LUX do 30 MHz
Cena 350 zł

Przydatne do lokalizacji uszkodzeń. F + V lub F lux + V daje obraz pseudokraty. Szczegółowa instrukcja. Roczna gwarancja. Przy kupnie kompletu rabat 20 zł. Dostawa pocztą w 7 dni. Płatne przy odbiorze + porto. Uwaga: nowe przyrządy dla serwisu RTVC. Napisz – wyślemy prospekt.
ELTEST – skr. poczt. 71, 81-605 Gdynia, Słoneczna 64.



Radioelektronik

LISTOPAD 1979 ● ROCZNIK XXX (11)

11 '79

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 257

ELEKTROAKUSTYKA

Elektroniczna perkusja – cz. II – Bogdan Witkowski 259

Czy nadchodzi schyłek „wież" Hi-Fi? – R. T. . . . . . okł. III

TECHNIKA KOMPUTEROWA I AUTOMATYKA

System mikrokomputerowy jako narzędzie projektanta software'u – Krystyna Bugajska . . . 262

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

Oscyloskop w praktyce radioamatora – cz. II – Janusz Łączyński 265

Cyfrowy termometr elektroniczny – Paweł Kosieradzki 270

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Gramofon ze wzmacniaczem WG-902f „Artur" – Wojciech Czerwiński 268

RADIOKOMUNIKACJA

Filtry drabinkowe – Zdzisław Bieńkowski-SP6LB 272

Nowy rodzaj modulacji AM 276

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 277

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Wyświetlanie dodatkowych segmentów dla cyfr 6 i 9 w kalkulatorach „Brda 10...12" – Mirosław Tarnowski 280

RÓŻNE

30 lat działalności edytorskiej Wydawnictw Komunikacji i Łączności . . . . . okł. III

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Telefon: 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat; **sekretarz redakcji** – Eugenia Grudzińska; **redaktorzy działowi:** mgr inż. Jerzy Auerbach, inż. Zenon Budynek, mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Rezler, inż. Jerzy Węglewski–SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort.
Redaktor techniczny – Henryk Wieczorek.
Przedstawiciel ZG LOK – ppłk inż. Walerian Sadło.
Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.
Okładkę projektował Witold Rębkowski

WKŁ

Wydawca
WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do 10 marca na II kwartał roku bieżącego; do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze roku bieżącego; do 10 września na IV kwartał roku bieżącego. Cena prenumeraty rocznej – 96 zł, półrocznej 48 zł, kwartalnej 24 zł. Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch", zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW - w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch", Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto NBP XV 0. W-wa nr 1153-201045-139-11 – w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ta jest droższa od krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

OGŁOSZENIA: drobne, do 50 słów – 12 zł za słowo; ramkowe 1 cm² – 87 zł na III stronie okładki i 116 zł na IV stronie okładki. Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje i udziela informacji Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9, wewn. 261. **Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.**

Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 6385 CD. Nakład 80000 egz. C-114. Ark. druk. 3. Skład techniką Linotron 505TC. Cena zł 8. Numer zamknięto 28 X 1979 r.

■ Telewizyjne i radiowe wystawy międzynarodowe w 1979 r. charakteryzowało wprowadzenie cyfrowej techniki do zapisu magnetycznego oraz bezpośredniego odbioru satelitarnego programów telewizyjnych w instalacjach domowych.

Na wystawie-sympozjum w Montreux trzy największe firmy (Ampex, Bosch i Sony) demonstrowały eksperymentalne modele magnetowidów cyfrowych (PCM), zaś na Międzynarodowej Wystawie w Berlinie (Funkaustellung sierpień–wrzesień) firma japońska AKAI demonstrowała handlowy model procesora typ PCM-X2, który w połączeniu z domowym magnetowidem umożliwia zapis i odtwarzanie stereofonicznych programów o nieosiągalnych w innej technologii parametrach. Dla przykładu: pasmo odtwarzane – 10...20000 Hz±0,3 dB; dynamika – 90 dB; zniekształcenia (całkowite) uwzględniające zniekształcenia wnoszone przez taśmę – 0,03%; nierównomierność biegu – niezmierzalna; pasmo cyfrowego zapisu – 2,6 MHz.

Na tej samej wystawie firma Sony m.in. demonstrowała zestaw anteny i konwertera dla domowego odbioru programów z satelity – fot. niżej.



Zestaw składa się z anteny parabolicznej o średnicy 90 cm, konwertera zmontowanego przy antenie i przetwarzającego sygnał z anteny, emitowany w pasmie 12 GHz na sygnał 250...500 MHz, oraz odbiornika instalowanego w domu, umożliwiającego wybór kanału i demodulację sygnału. Z odbiornika otrzymuje się sygnał wizji 1 Vpp (na 75 Ω) oraz sygnał dźwięku o poziomie 0 dB (na 600 Ω). Konwerter ma mikrofalowy układ scalony zawierający dwustopniowy wzmacniacz w.cz. z tranzystorem FET (GaAs), mieszacz diodowy, oscylator FET stabilizowany dielektrycznym rezonatorem i wzmacniacz pośredniej częstotliwości.

■ **Organizowane przez pocztę RFN wizjotelekonferencje stają się coraz bardziej popularne. Obecnie ma miejsce przeciętnie około 200 konferencji miesięcznie o czasie trwania 30 minut dla 5–6 uczestników rozmieszczonych w całym kraju.**

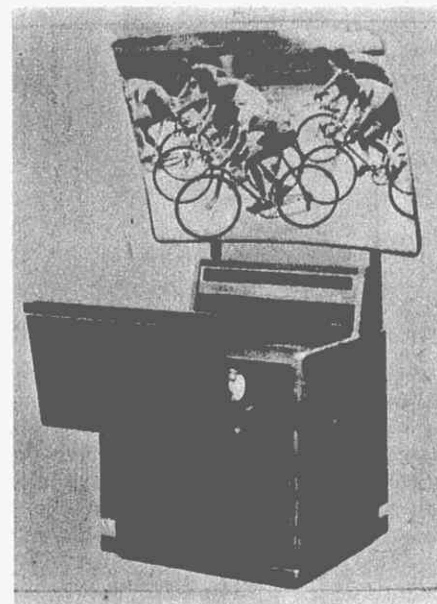
■ Wprowadzony na orbitę geosynchroniczną w grudniu 1978 r. satelita radziecki HORIZONT ma służyć m.in. do transmisji programów telewizyjnych z XXII Igrzysk Olimpijskich w 1980 r. Oprócz tego, w eksploatacji znajdują się jeszcze satelity MOŁNIA, RADUGA i EKRAN rozsyłające programy telewizyjne i inne informacje do stacji naziemnych systemu ORBITA oraz do mniejszych stacji naziemnych przeznaczonych do odbioru kolektywnego w różnych rejonach Związku Radzieckiego. Obecnie w sieci ORBITA eksploatowane są 84 stacje naziemne. Jednocześnie dla celów nawigacyjnych statków handlowych i floty rybackiej wprowadzono stację satelitarną COSMOS-1000.

■ Agencja Kosmiczna NASA projektuje w 1983 r. wprowadzenie na orbitę okołoziemską satelity zawierającego teleskop o masie 10 t, długości 14,3 m i średnicy 4,7 m. Główne zwierciadło teleskopu będzie miało średnicę 2,4 m. Za pomocą tego teleskopu, bez przeszkód ze strony atmosfery ziemskiej, astronomowie będą mogli badać galaktyki i gwiazdy, przy czym rozdzielczość i siła tego teleskopu umożliwi obserwację obiektów o natężeniu światła 50 razy słabszych od najsłabiej świecących gwiazd obserwowanych przez najlepsze teleskopy na Ziemi.

Do sterowania położeniem teleskopu i przekazywania danych obserwacji na Ziemię potrzebny będzie generator słoneczny o mocy 4 kW. Taki unikalny generator zawierać będzie ponad 50 000 ogniw słonecznych o łącznej powierzchni 58 m^2. Generator opracowano w laboratoriach firmy AEG-Telefunken. Szacuje się czas pracy tego teleskopu na około 15 lat, po tym okresie będzie on sprowadzony na Ziemię.

■ Już ponad rok prowadzone są doświadczenia eksploatacyjne z eksperymentalną linią światłowodową, zainstalowaną w Berlinie między dwiema centralami odległymi o 4,3 km. Doświadczenia te mają sprawdzać jakość systemu i jego niezawodność. Kabel o średnicy 16 mm zawiera 8 światłowodów (system gradientowy na bazie SiO2) otoczonych warstwą poliamidową. Całość znajduje się w rurce z polipropylenu wzmocnionego linką. W zewnętrznej powłoce kabla znajdują się jeszcze żyły miedziane do zdalnego zasilania repetytorów i do celów pomiarowych. Płaszcz kabla jest tak wykonany, że umożliwia również kontrolę ciśnieniową. Doświadczenia wykazały, że kabel światłowodowy daje lepsze wyniki niż oczekiwano. Przy 480 kanałach telefonicznych (pojemność 34 Mbit/s) błąd nie przekracza 10^{-12} w stosunku do założonej wartości 10^{-9}; znaczy to, że na 1 bilion impulsów najwyżej jeden może być przekłamany. Jednocześnie ostre warunki klimatyczne ubiegłej zimy i temperatura –20°C nie miały żadnego wpływu na jakość transmisji. Urządzenia transmisyjne zostały wykonane przez firmę AEG-Telefunken, przy czym w części nadawczej zastosowano diodę laserową, zaś w odbiorczej fotodiodę lawinową.

■ Odbiorcza technika telewizyjna na tegorocznej wystawie „Funkaustellung" (Berlin) była pod znakiem odbiorników projekcyjnych z dużym ekranem. Niemal każda licząca się na zachodzie firma demonstrowała takie telewizory, a więc Sony (fot. niżej) Grundig, Philips i inne. Projektory te są przystosowane do odbioru wszystkich systemów (PAL, SECAM, NTSC).

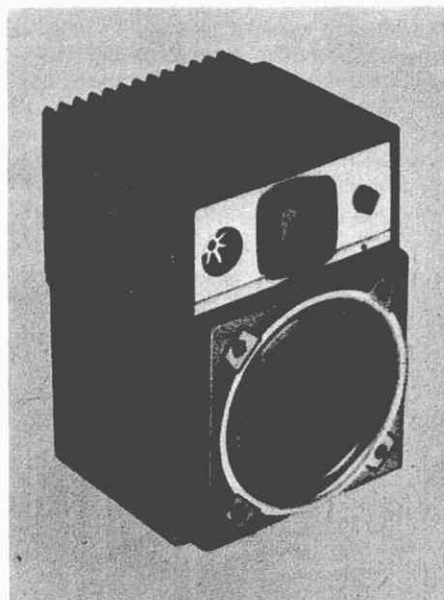


Wymiary przekątnej ekranu 127 lub 183 cm, zaś odległość obserwacji od 3,6 do 25 m. W projektorze zastosowano trzy kineskopy (kolor zielony, niebieski i czerwony) o wymiarach 20 cm i dużej sile światła. Dzięki dodatkowym soczewkom obraz jest bardzo jasny i nie wymaga zaciemnienia pomieszczenia. Masa odbiornika około 110 kg. Największy odbiornik z ekranem o wymiarach 180 × 240 cm demonstrowała amerykańska firma Advent.

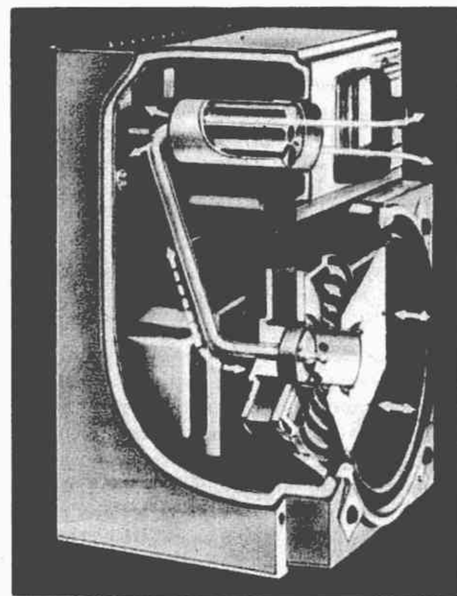
■ **W ekspedycji himalajskiej na szczyt Czogori w masywie Karakorum (8611 m) kierowanej przez alpinistę Rheinholda Messnera, która wejdzie na szczyt bez masek tlenowych, użyty będzie do łączności z najbliższym posterunkiem policji (100 km) nadajnik zasilany z ogniw słonecznych. Moc ogniw 25 W, wymiar płaszczyzn zawierających ogniwa około 60X60 cm; produkcja firmy AEG-Telefunken.**

■ **Interesującą transmisję radiową przeprowadzono podczas ostatniej wyprawy francusko-niemieckiej na Mount Everest. Członkowie wyprawy nadawali w czasie wspinaczki reportaż za pomocą przenośnego radiotelefonu do stacji** odbiorczej w Katmandu. Tu, na dachu ambasady francuskiej zainstalowano przenośną satelitarną stację naziemną (produkcja fmy Bell T.M. Belgia), która poprzez satelitę SYMPHONIE, znajdującą się nad Oceanem Indyjskim, przekazywała program do stacji naziemnej Plemmeur-Bodou (Francja), a stąd do sieci stacji francuskich i niemieckich.

■ Firma Sony wypuściła na rynek zespół głośnikowy Hi-Fi zawierający wzmacniacz odznaczający się interesującymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi. Widok ogólny zespołu serii Falcon o wymiarach 195 × 260 × 215 mm przedstawiono poniżej.



Zespół zawiera wzmacniacz m.cz. o mocy 55 W. Głośnik nisko-średniotonowy ma membranę o strukturze gąbczastej (strona przednia membrany jest płaska) i średnicy zaledwie 16 cm. Do odprowadzenia ciepła z cewki drgającej zastosowano specjalne urządzenia dobrze widoczne na fot. niżej. Głównym elementem jest przewód



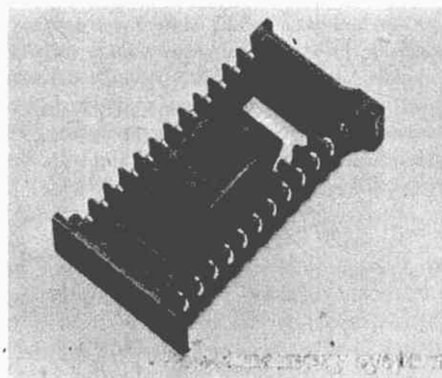
cieplny (ang. heat-pipe) przenoszący ciepło od cewki do radiatora umieszczonego w otworze obudowy. Przewód ten składa się z rurki zawierającej system otworów kapilarnych wypełnionych specjalną cieczą. Przewodzi on ciepło znacznie lepiej niż miedź. Ruchy powietrza w otworze obudowy sprzyjają ochładzaniu radiatora.

Specjalny głośnik wysokotonowy ma wymiary 26 × 50 mm. Częstotliwość podziału filtru wynosi 3500 Hz.

Na tylnej ściance obudowy znajduje się radiator odprowadzający ciepło od tranzystorów mocy wzmacniacza.

Dzięki umieszczeniu wzmacniaczy mocy w obudowach zespołów głośnikowych zmniejszono znacznie miejsce zajmowane przez cały zespół Hi-Fi w pomieszczeniu, co nie jest bez znaczenia dla wielu użytkowników.

■ Na rynkach zachodnich, nawet w popularnych domach towarowych pojawiły się masowo w handlu kieszonkowe komputery-tłumacze (MBO-Pocket Computer). Taki tłumacz-komputer (fot. niżej) o wymiarach 17 × 9 × 4 cm zawiera mikroprocesor umożliwiający tłumaczenie około 1500 słów na jeden z trzech języków, przy czym pamięć dla jednego języka zawarta jest w układzie scalonym, którego zewnętrzne wymiary wynoszą 20 × 9 × 35 mm (fot. poniżej). Na razie układy te zawierają pamięć dla języka angielskiego, francuskiego, niemieckiego, japońskiego, włoskiego i hiszpańskiego. Obsługa komputera jest prosta. Przez naciskanie odpowiednich przycisków w kolejności liter ukazuje się na wyświetlaczu słowo oraz w ciągu sekundy jego tłumaczenie





w danym języku. Na fot. widoczny jest przykład: AIRPORT = FLUGHAFEN (lotnisko). Wyświetlacz 16-miejscowy zawiera digitrony (światło zielone). Oprócz tłumaczenia komputer może być również wykorzystany jako kalkulator czterodziałaniowy oraz do przeliczenia systemu miar anglosaskich na metryczny. Przewiduje się rozbudowę systemu dla wprowadzenia do pamięci różnych informacji, jak np. spisu adresów, rozkładu jazdy i lotów, tabeli opłat itp. Zasilanie komputera – cztery baterie 1,5 V, masa 300 g, cena około 270 dolarów.

■ Firma Redifon opracowała dla BBC koncepcję i model średniofalowego nadajnika o mocy 3 × 330/400 W o bardzo dużej niezawodności, tak że wyłączenie jednego zestawu z pracy będzie praktycznie nieodczuwalne. Każdy z nadajników 330 W jest wyposażony w 4 stopnie wzmacniaczy w.cz. połączone równolegle i sterowane przez 2 równoległe modulatory. Ponieważ modulatory pracują w klasie D, sprawność nadajników jest b. wysoka i wynosi ponad 90%. Prototyp nadajnika BT1000 pracuje już 2 lata i BBC zamawia około 30 takich kompletów dla rozbudowy sieci lokalnych średniofalowych nadajników.

■ Francuska firma Velec Sefat produkuje już seryjnie odbiorniki do bezpośredniego odbioru programu telewizyjnego z satelitów w pasmie 12 GHz. System odbiorczy składa się z anteny parabolicznej o średnicy 1,5 m (wzmocnienie 43,5 dB), konwertera umieszczonego przy antenie, zawierającego wzmacniacz z tranzystorem polowym GAs o wmocnieniu 40 dB, oraz demodulatora czterokanałowego połączonego kablem z konwerterem. Odbiornik dostarcza więc cztery programy, przy czym stosunek sygnału do szumów wynosi 54 dB. Dźwięk towarzyszący jest przesyłany za pośrednictwem impulsów synchronizacyjnych.

■ W znanej firmie Schneider (RFN) produkującej obiektywy do kamer fotograficznych i telewizyjnych, opracowano dla przenośnych kamer kolorowych i lamp analizujących 2/3" obiektyw ze zmienną ogniskową 10...100 mm przy F = 1,8 o masie 1 kg. Do obiektywu tego opracowano dodatkowe nasadki zwiększające zakres ogniskowej do 200 mm oraz specjalną nasadkę szerokokątną dla ogniskowej 6, 4 mm (69°). Nasadki te nie powodują dodatkowych zniekształceń ani straty światła.

■ W Szwecji (Göteborg) zainstalowano w centrum handlowym system kierowania dla niewidomych klientów. Urządzenia systemu składają się z przenośnego odbiornika oraz kabla podziemnego ułożonego wzdłuż centrum handlowego, zasilanego ze specjalnego nadajnika. Jeżeli niewidomy zejdzie z trasy kabla, odbiornik wysyła sygnał ostrzegawczy. Przewiduje się zmodyfikowanie systemu tak, aby niewidomy orientował się w jakim oddziale centrum handlowego znajduje się. System jest wzorowany na technologii nawigacji przewodowej (opracowanej przez firmę Nivakontroll) służącej do nawigacji statków wewnątrz portu oraz przy wyjściu z portu niezależnie od warunków widoczności. Firma ta opracowuje również specjalne laski dla niewidomych, wyposażone w urządzenie laserowe (promieniowanie niewidzialne), które informuje niewidomego o zbliżaniu się do przeszkody w odległości 2 metrów.

ELEKTRONICZNA PERKUSJA

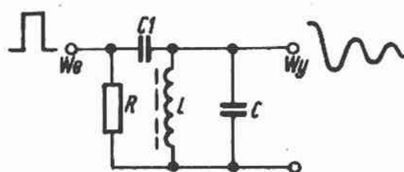
Część II

mgr inż. BOGDAN WITKOWSKI

Napięta skóra bębna po uderzeniu pałką wychyla się gwałtownie i następnie drga zgodnie z częstotliwością własnych drgań swobodnych (gasnących), przy czym:

- częstotliwość drgań (wysokość dźwięku) zależy od wielkości powierzchni drgającej skóry i od stopnia jej naciągu,
- czas trwania dźwięku jest tym dłuższy, im większe jest napięcie skóry i większa jest długość korpusu bębna,
- dźwięk wydawany przez bęben jest krótszy i ostrzejszy, gdy końcówka pałki ma mniejszą powierzchnię i większą twardość.

Uzyskanie podobnych rezultatów na drodze elektrycznej sprowadza się do przepuszczenia impulsu prostokątnego przez filtr LC, którego schemat jest przedstawiony na rys. 12.



Rys. 12. Schemat filtru oraz przykłady przebiegów wejściowego i wyjściowego

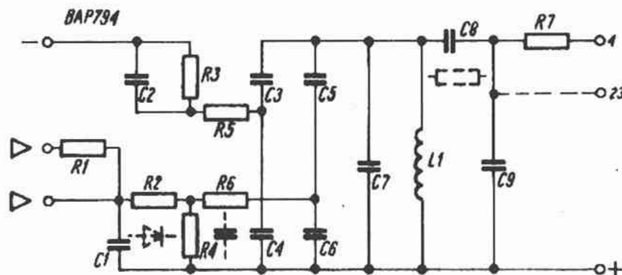
Cechy dźwięku bębna elektronicznego zależą od następujących czynników:

- częstotliwość drgań zależy od wartości indukcyjności cewki i pojemności kondensatora,
- czas trwania dźwięku jest zależny od wartości strat w obwodzie filtru (im mniejsze straty, tym dłuższe wybrzmiewanie),
- dźwięk jest tym krótszy i ostrzejszy, im szybciej ładuje się kondensator C1, natomiast wydłużony czas rozładowywania się umożliwia otrzymanie dźwięku dłużej trwającego o bardziej miękkim brzmieniu.

Głębsza analiza wykazała, że istnieją określone różnice między brzmieniem perkusji naturalnej i perkusji elektronicznej. Znaczny wpływ na te różnice wywierają parametry i sprawność zespołu głośnikowego.

Bęben basowy	Tam tam	Bongosy	Bongolita	Kołatki	Konga	Kocioł
2	18	21	25	28	31	5
3	19	22	26	29	32	27

Uwaga: wyjście (23) występuje tylko w układzie filtrów „bongosy" i „bongolita"



Rys. 13. Schemat filtrów kształtujących przebiegi odpowiadające instrumentom o brzmieniu bębnowym

Schemat ideowy pierwszej grupy filtrów przedstawiono na rys. 13, natomiast zestawienie wartości elementów dla poszczególnych filtrów zawarto w tablicy 1. Oznaczone na schemacie linią przerywaną elementy zastępuje się odpowiednio:
dla układu filtru „konga" – zamiast R2 – dioda BAP794
dla układu filtru „kocioł" – zamiast R4 – kondensator 100 pF
dla układu filtru „kołatki" – zamiast C8 – rezystor 2,2 kΩ

Druga grupa, to instrumenty perkusyjne o widmie szumowym, jak np. marakasy, werbel itp.

Otrzymywanie na drodze elektrycznej dźwięku o podobnej barwie sprowadza się do wytwarzania szumu białego o czasie trwania równym szerokości impulsu sterującego. Schemat ideowy takiego filtru przedstawiono na rys. 14.

Jako źródło szumu wykorzystuje się złącze baza-emiter tranzystora T2. Układ działa następująco. Tranzystor T1 jest zablokowany do momentu, dopóki na wejściu (6) lub (7) nie pojawi się impuls

Wartości elementów filtrów do schematu przedstawionego na rys. 13 — Tablica 1

Instrumenty	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	L1
BĘBEN BASOWY	68 kΩ	2,2 kΩ	1,5 MΩ	4,7 MΩ	47 kΩ	47 kΩ	5,6 kΩ	10 nF	10 nF	33 nF	33 nF	33 nF	33 nF	150 nF	33 nF	100 nF	15 H
TAM-TAM	68 kΩ	2,2 kΩ	1,5 MΩ	"	47 kΩ	47 kΩ	5,6 kΩ	10 nF	10 nF	33 nF	33 nF	33 nF	33 nF	220 nF	33 nF	100 nF	6,75 H
BONGOSY	220 kΩ	1 kΩ	1,5 MΩ	"	33 kΩ	33 kΩ	8,2 kΩ	10 nF	10 nF	15 nF	22 nF	15 nF	22 nF	100 nF	15 nF	100 nF	6,75 H
BONGOLITA	220 kΩ	470 Ω	1,5 MΩ	"	10 kΩ	10 kΩ	–	1 nF	1 nF	10 nF	22 nF	10 nF	22 nF	33 nF	4,7 nF	1 nF	6,75 H
KOŁATKI	100 kΩ	Dioda BAP794	2,2 MΩ	"	47 kΩ	47 kΩ	470 kΩ	2,2 nF	2,2 nF	4,7 nF	2,2 nF	4,7 nF	2,2 nF	2,2 nF	R 2,2 k	100 pF	5,25 H
KONGA	100 kΩ	Dioda BAP794	2,2 MΩ	"	100 kΩ	100 kΩ	–	1 nF	1 nF	1 nF	2,2 nF	1 nF	2,2 nF	2,7 nF	1 nF	–	1 H
KOCIOŁ	1 MΩ	820 Ω	1,5 MΩ	C 100 pF	100 kΩ	100 kΩ	220 kΩ	–	100 pF	10 nF	10 nF	10 nF	10 nF	33 nF	4,7 nF	4,7 nF	15 H

Tablica 2

Wartości elementów filtrów do schematu przedstawionego na rys. 14

Instrumenty	C16	L2
CZYNELE	BRAK	550 mH
MARAKASY	1,5 nF	550 mH
TALERZE	1 µF	550 mH
WERBEL	2,2 nF	BRAK

Werbel	Marakasy	Czynele	Talerze
37	33	6	35

Rys. 14. Schemat filtrów aktywnych wytwarzających przebiegi odpowiadające instrumentom o widmie szumowym

o dodatniej polaryzacji. Wówczas tranzystor zaczyna przewodzić i przez diodę D3 zostaje naładowany kondensator C12. Kondensator ten rozładowuje się przez potencjometr P1 i diodę D4, co powoduje wytwarzanie szumu w genaratorze złożonym z tranzystorów T2 i T3.
Zanik impulsu na wejściu układu powoduje „zatkanie"tranzystora T1.
Czas trwania szumu może być regulowany za pomocą potencjometru P1. Elementy C14, C15 i L2 przedłużają czas trwania szumu, dając efekt stopniowego jego zanikania. Tranzystor T2 powinien odznaczać się dużym współczynnikiem szumów własnych.
Zestawienie wartości elementów filtru LC (C16 i L2) do poszczególnych filtrów, wykonanych wg schematu na rys. 14, przedstawiono w tablicy 2. Układ filtru „czynele" nie ma kondensatora C16, a układ filtru „werbel" nie ma cewki L2, w odróżnieniu od pozostałych dwóch filtrów (marakasy i talerze) wyposażonych w układ kompletnego obwodu LC.
Wyjścia wszystkich filtrów „bębnowych" (4) są połączone równolegle, podobnie jak wyjścia filtrów szumowych (8). Widoczna słaba separacja poszczególnych wyjść praktycznie nie ma wpływu na działanie układu perkusji.
Wyjścia obu grup filtrów są przyłączone odpowiednio do dwustopniowego przedwzmacniacza, którego schemat przedstawiono na rys. 15.
Pierwsze stopnie (tranzystory T1 i T2) umożliwiają niezależne regulowanie poziomu sygnałów pochodzących z obu grup filtrów kształtujących (potencjometry P3 i P4). Natomiast potencjometr P2 służy do regulacji balansu sygnałów na wejściach przedwzmacniacza. W następnym stopniu z tranzystorem T3 zachodzi proces blokowania przedwzmacniacza w okresach, gdy brak jest sygnału na jego wejściu.
Gdy na wejściu (9) pojawia się napięcie dodatnie (plus) z układu włącznika „START-STOP" – tranzystor T3 zostaje „zatkany", natomiast w przypadku pojawienia się napięcia ujemnego (minus) tranzystor T3 przewodzi przepuszczając sygnał. Regulacja głośności odtwarzanych sygnałów odbywa się za pomocą

Rys. 16. Schemat elektronicznego włącznika „start-stop"

Rys. 17. Schemat połączeń włącznika „start-stop"

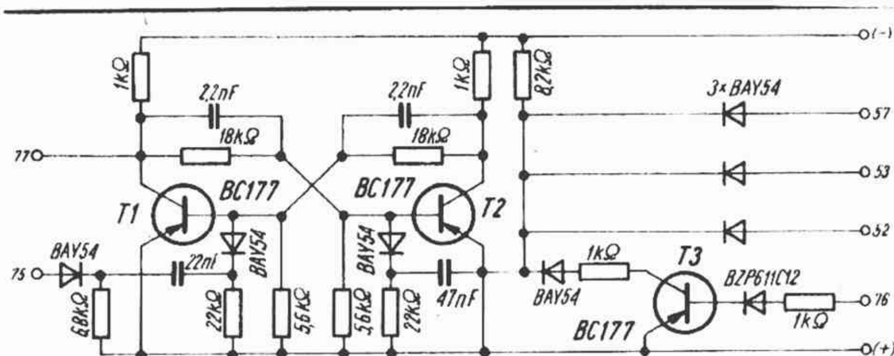
Rys. 18. Schemat przerzutnika monostabilnego

Rys. 15. Schemat przedwzmacniacza-mieszacza

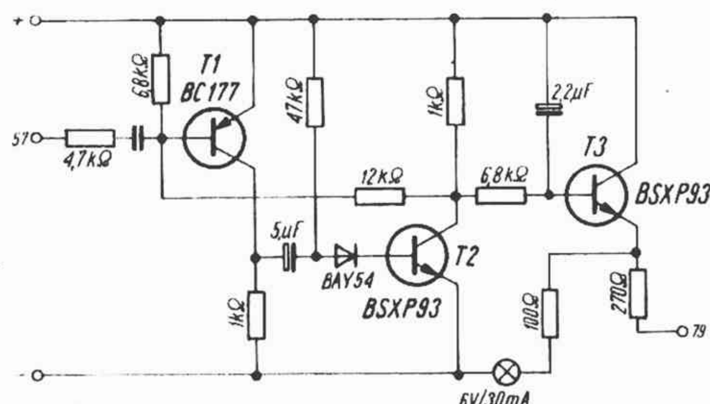
potencjometru P1, który jest umieszczony na płycie czołowej instrumentu. Napięcie sygnału wyjściowego wynosi około 0,5 V.
Uruchomienie instrumentu (START) i wyłączenie (STOP) następują za pomocą zespołu wyłącznika elektronicznego, którego schemat przedstawiono na rys. 16 oraz zestawu wyłączników (rys. 17), które umożliwiają wybór sposobu włączania:
– za pomocą dodatkowego włącznika pedałowego,
– za pomocą układu automatycznego.
Włącznik pedałowy umożliwia natychmiastowe wyłączenie brzmienia perkusji w dowolnym momencie przez zablokowanie przedwzmacniacza napięciem dodatnim (złącze 9) pochodzącym z układu elektronicznego włącznika (rys. 16) z jednoczesną blokadą przerzutnika typu flip-flop (rys. 19).

Automatyczne włączanie i wyłączanie jest realizowane za pomocą dodatkowego zespołu przerzutnika monostabilnego współpracującego z przerzutnikiem flip-flop. Proces włączenia perkusji zaczyna się w momencie pojawienia się na wejściu 61 przerzutnika monostabilnego jakiegokolwiek impulsu, którego amplituda wynosi około 1 V. Szereg takich impulsów można otrzymać z wyjścia szyny zbiorczej dowolnego muzycznego instrumentu elektronicznego.
Schemat przerzutnika monostabilnego przedstawiono na rys. 18.
Przebiegi elektryczne pochodzące, np. z szyny zbiorczej manuału basowego organów elektronicznych, powodują ustawienie przerzutnika monostabilnego w pozycji pracy, a więc w pozycji odblokowującej przerzutnik flip-flop, elektroniczny włącznik, zespół generatora i przedwzmacniacz. Stan taki trwa przez cały czas grania na organach. W momencie przerwania gry, po upływie określonego czasu (nie przekraczającego czasu trwania jednego taktu zaprogramowanego rytmu) zmienia się stan przerzutnika z powodu braku impulsów na wejściu 61 i perkusja „gra" jeszcze, aż do zakończenia pełnego taktu, a następnie wyłącza się.

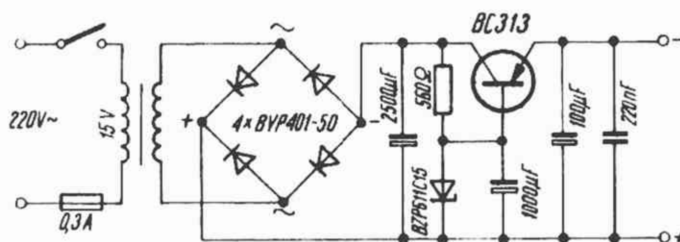
Ponowne włączenie perkusji może nastąpić w momencie wznowienia gry na organach, czyli w momencie pojawienia się impulsów na wejściu 61 przerzutnika.
Poziom impulsów na wejściu przerzutnika monostabilnego może być regulowany potencjometrem montażowym P1.
Zestaw włączników, którego schemat okablowania przedstawiono na rys. 17, należy wykonać wykorzystując segmentowe przełączniki typu Isostat. Klawisze przełączników znajdują się na płycie czołowej urządzenia wraz z odpowiednimi opisami. Wejście 61 w postaci gniazda diodowego powinno być umieszczone na zewnątrz obudowy w przypadku skonstruowania perkusji jako samodzielnego zestawu.



Rys. 19. Schemat przerzutnika typu „flip-flop"



Rys. 20. Schemat metronomu



Rys. 21. Schemat zasilacza stabilizowanego

Schemat ideowy współpracującego z perkusją metronomu przedstawiono na rysunku 20.
Układ elektroniczny jest odblokowywany tylko w odniesieniu do pierwszego impulsu każdego taktu rytmu tanecznego. Sygnalizowane jest to zaświeceniem się żarówki włączonej w obwód metronomu, umieszczonej na płycie czołowej urządzenia.
Ostatnim elementem jest zasilacz stabilizowany dający na wyjściu napięcie 15 V. Napięcie uzwojenia wtórnego transformatora sieciowego wynosi 11 V. Prąd pobierany przez perkusję nie przekracza wartości 300 mA i w związku z tym tranzystor BC313 nie musi być wyposażony w radiator.
Schemat ideowy zasilacza przedstawiono na rysunku 21.
Na zakończenie należy wspomnieć, że kilka firm zachodnich produkuje specjalne układy scalone wielkiej skali integracji, za pomocą których (tylko 2–3 układy) są realizowane wszystkie funkcje perkusji elektronicznej, przy niewielkiej liczbie dodatkowych elementów dyskretnych.

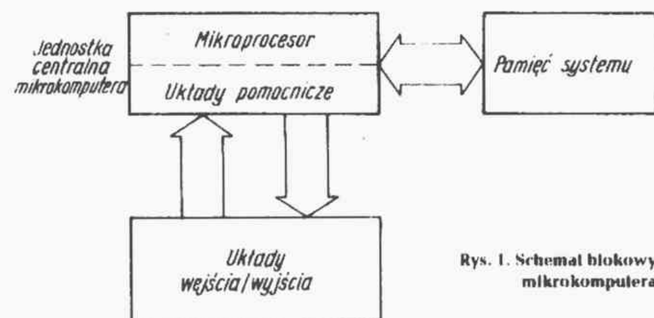
LITERATURA

1. YAMAHA. Instrukcje serwisowe organów elektronicznych typu B-20CR, B5-DR.
2. HAMMOND. Instrukcje serwisowe organów elektronicznych typu Grandee i Dolphin.
3. VISCOUNT. Instrukcja serwisowa organów elektronicznych typu M30.
4. KAWAI. Instrukcja serwisowa organów elektronicznych typu E500A, E300A.
5. H. Tünker: Musikelektronik. Franzis-Verlag, München, 1974.

SYSTEM MIKROKOMPUTEROWY JAKO NARZĘDZIE PROJEKTANTA SOFTWARE'U

mgr KRYSTYNA BUGAJSKA

Systemem mikrokomputerowym nazywamy mikrokomputer wraz z oprogramowaniem. Jednostką centralną mikrokomputera jest mikroprocesor z niezbędnymi układami pomocniczymi. Ponadto do mikrokomputera wchodzą pamięć programu i danych oraz urządzenia we/wy (rys. 1).



Rys. 1. Schemat blokowy mikrokomputera

OGÓLNE ZASADY PROJEKTOWANIA PROGRAMÓW

Narzędziem projektanta software'u umożliwiającym mu pisanie i uruchamianie programów użytkowych są systemy mikrokomputerowe wspomagające projektanta lub komputery wyposażone w programy symulacyjne.

Rozwiązanie konkretnego problemu przy wykorzystaniu systemu mikrokomputerowego rozpocząć musi dokładna analiza problemu, która umożliwi zbudowanie ogólnego schematu logicznego składającego się z niewielkiej liczby zadań. Następnie każde zadanie należy zastąpić schematem logicznym zawierającym bardziej szczegółowe zadania. W ten sposób dochodzimy do schematu blokowego złożonego z prostych struktur programowych (patrz podstawowe struktury programu), gdzie pojedyncze instrukcje zastąpione są zadaniami, które można wykonać bądź w sposób software'owy (programowo), bądź hardware'owy (przez budowę określonego układu elektronicznego). Decyzję, które z zadań ma być rozwiązane software'owo, a które hardware'owo musi poprzedzić szczegółowa analiza strat i zysków według następujących kryteriów:

- rozwiązania programowe są tańsze niż rozwiązania hardware'owe (wliczając nawet koszt bardziej rozbudowanych układów pamięci);
- wykonanie funkcji (zadania) hardware'owo jest szybsze niż rozwiązanie software'owe (trwa krócej);
- uruchamianie programu trwa krócej niż uruchomienie funkcjonalnie równoważnego rozwiązania układowego (hardware'owego);
- software jest bardziej elastyczny (umożliwia więcej zmian) niż hardware.

Najważniejszym kryterium wyboru jest zwykle czas wykonania poszczególnych zadań. Jeżeli czas ten nie jest krytyczny dla danego zadania, należy maksymalnie stosować rozwiązania programowe.

Istnieje duża elastyczność przy wyborze drogi rozwiązywania zadań między rozwiązaniem hardware'owym, a rozwiązaniem software'owym dzięki istnieniu specjalizowanych programowalnych układów elektronicznych, takich jak: układy do transmisji szeregowej, układy do transmisji równoległej, programowane liczniki, kontrolery przerwań, układy sterujące klawiaturą i inne.

Po określeniu sposobów realizacji poszczególnych zadań podstawowych pozostaje napisanie programów, a następnie uruchomienie ich za pomocą posiadanego systemu mikrokomputerowego (wspomagającego projektanta).

OPROGRAMOWANIE SYSTEMU MIKROKOMPUTEROWEGO

Oprogramowanie systemu mikrokomputerowego można podzielić na dwie zasadnicze części: oprogramowanie systemowe oraz oprogramowanie użytkowe. Do oprogramowania systemowego wchodzą programy współpracy z pamięcią oraz z urządzeniami we/wy, programy redakcyjne (edytujące), ładujące oraz tłumaczące. Programy użytkowe służą do rozwiązywania konkretnych szczegółowych problemów zależnych od miejsca i sposobu zastosowania systemu.

Oprogramowanie systemowe dla danej konfiguracji układowej można podzielić również na dwie grupy: oprogramowanie ściśle przyporządkowane danemu systemowi, czyli jego system operacyjny, oraz oprogramowanie dodatkowe, do którego wchodzą translatory, edytory oraz programy symulacyjne.

System operacyjny tworzą programy współpracy z pamięcią (wewnętrzną i zewnętrzną), z układami we/wy, oraz program nadzorujący wykonywanie programów użytkowych. Translatory oraz editor korzystają z systemu operacyjnego, przy czym pracować mogą na danym systemie mikrokomputerowym (programy typu „resident") lub na zewnętrznym komputerze (programy typu „cross"). Translatory (czyli programy tłumaczące) można podzielić na kompilatory oraz assembler.

Kompilatory tłumaczą programy napisane w językach wyższego rzędu: PL/M, Fortran/M itp. na kod maszynowy (mający postać ciągu zer i jedynek), natomiast assembler jest to program tłumaczący z języka symbolicznego zwanego również assemblerem na kod maszynowy.

Assembler, czyli język symboliczny, jest dość uproszczonym językiem programowania, w którym instrukcje wyrażające proste operacje logiczne i arytmetyczne opisane są za pomocą kodów mnemonicznych, natomiast dane mogą być wprowadzane w sposób symboliczny, a adresy zastępowane są etykietami. Assembler jest ściśle związany z typem mikroprocesora.

Języki wyższego rzędu dla systemów mikrokomputerowych powstały w oparciu o istniejące języki komputerowe typu Fortran, PL/1 itp. Podstawowe składniki tego typu języków to złożone wyrażenia arytmetyczne oraz instrukcje umożliwiające wykonanie dużej liczby skomplikowanych operacji. Zaprogramowanie średnio skomplikowanej operacji obliczeniowej, która w języku wyższego rzędu zajmie jedną instrukcję podstawienia, w której argumentem będzie bezpośrednio dane wyrażenie arytmetyczne, w assemblerze zająć może nawet do kilkuset instrukcji.

Widać stąd, że przy translacji programów napisanych w języku wyższego rzędu na kod maszynowy, jednej instrukcji programu odpowiada od kilku do kilkuset instrukcji kodu maszynowego. Tłumaczenie z assemblera, jako języka najbardziej zbliżonego do kodu maszynowego, odbywa się w sposób bezpośredni, tzn. jednej instrukcji assemblera odpowiada jedna instrukcja kodu maszynowego.

Program w kodzie maszynowym, nazywany często programem wynikowym, jest ciągiem słów binarnych, a interpretacja danego słowa jako kodu instrukcji danej czy adresu następuje w momencie wykonywania programu. Natomiast program napisany w assemblerze lub języku wyższego rzędu ze słownymi komentarzami, nazywamy programem źródłowym.

Przy projektowaniu danego programu użytkowego, w zależności od dostępnego oprogramowania systemowego, stopnia komplikacji programu, oraz ograniczeń dotyczących czasu wykonywania programu bądź obszaru dostępnej pamięci, programista musi zdecydować się w jakim języku program ma być napisany. I tak, posiadając prymitywny system mikrokomputerowy w zasadzie nie oprogramowany, musimy zdecydować się na pisanie programów bezpośrednio w kodzie maszynowym lub tłumaczenie na ten kod programów pisanych w języku symbolicznym. Oczywiście pisanie programów bezpośrednio w języku maszynowym jest żmudne i mało efektywne.

Jeżeli posiadamy translator assemblera na kod maszynowy, to możemy pisać programy w języku symbolicznym. Przy niezbyt złożonych programach oraz pewnym doświadczeniu programisty, programy assemblerowe są znacznie krótsze, przez co zajmują mniej miejsca w pamięci niż programy napisane w języku wyższego rzędu, a następnie przetłumaczone na kod maszynowy za pomocą kompilatora.

Program tłumaczący – assembler – zbudowany jest w ten sposób, że wymaga co najmniej dwóch przebiegów przez program źródłowy.

W pierwszym przebiegu przyporządkowuje adres każdej instrukcji oraz buduje tablicę przyporządkowującą każdej etykiecie jej adres lub wartość. W drugim przebiegu tłumaczy kod mnemoniczny każdej instrukcji na jej kod maszynowy, zastępując każdy symbol występujący w programie źródłowym jego wartością, sygnalizuje błędy syntaktyczne (składni) oraz wyprowadza program w kodzie wynikowym. W trzecim przebiegu, jeśli taki jest, assembler pozwala wyprowadzić wydruk programu źródłowego i wynikowego.

Błędy wykrywane przez assembler to błędy formalne: błędy w kodzie instrukcji, nie zdefiniowane w programie etykiety lub etykiety zdefiniowane niejednoznacznie.

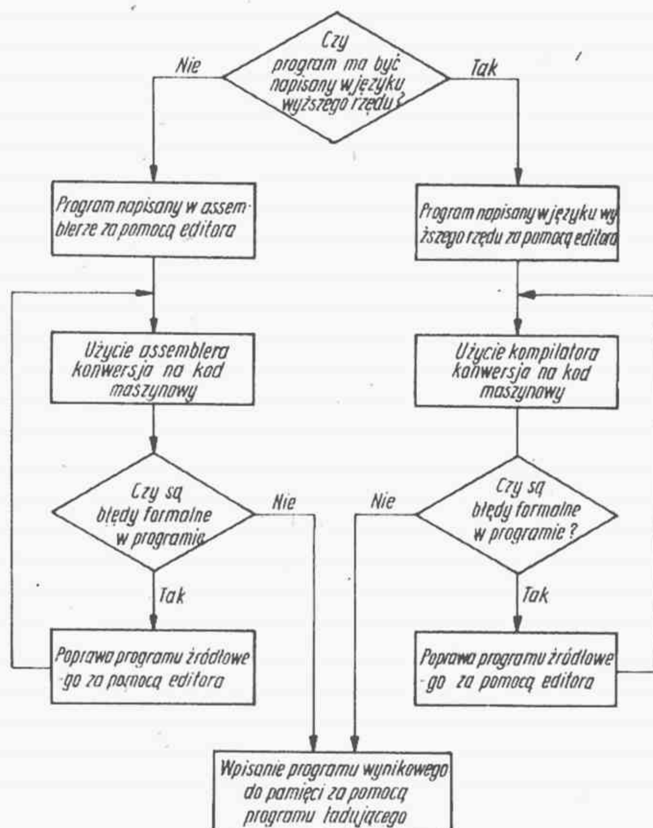
Błędy logiczne programu mogą być wykryte dopiero w momencie wykonania programu, bądź to na zewnętrznym komputerze pod nadzorem symulatora, bądź bezpośrednio w systemie mikrokomputerowym pod nadzorem programu zarządzającego (monitora). W tym drugim przypadku możliwe jest wykorzystanie programu typu „debugger", który minimalnie pozwala wykonać program w sposób krokowy (tzn., że po wykonaniu każdej kolejnej instrukcji sygnalizowany jest stan rejestrów wewnętrznych procesora) lub zatrzymać pracę procesora w określonych miejscach programu.

Użycie języków wyższego rzędu uzasadnione jest w przypadku rozwiązywania skomplikowanych zadań obliczeniowych lub obróbki dużej liczby danych, a także wówczas, gdy ważniejszą funkcję spełnia oszczędność czasu potrzebnego na przygotowanie programu niż czas wykonywania programu oraz wielkość pamięci.

Translatory (zarówno assembler jak i kompilatory) mogą pracować zarówno w wersji programów rezydencyjnych, czyli pracujących bezpośrednio w danym systemie mikrokomputerowym jak i w wersji skrośnej, czyli na innym komputerze. Podobnie pracować może editor. Editor jest to program nadzorujący redagowanie danego programu w wersji źródłowej oraz poprawiający błędy programu w tej postaci.

Wpisywanie danego programu w postaci wynikowej (w kodzie maszynowym) do pamięci systemu odbywa się pod nadzorem programu ładującego, który zwykle jest częścią systemu operacyjnego. Przygotowanie programu od postaci źródłowej do wynikowej przedstawiono (w pewnym uproszczeniu) na rys. 2.

Assemblery są dostępne dla każdego wytwarzanego obecnie typu mikroprocesora. Języki wyższego rzędu takie, jak Fortran/M, PL/M, BASIC są dostępne dla większości mikroprocesorów wytwarzanych przez firmy Intel, National Semiconductor, Motorola, Signetica, Zilog.



Rys. 2. Schemat powstawania programu w wersji wynikowej

Osobną grupę programów typu cross stanowią symulatory. Programy te symulują działanie mikrokomputera i umożliwiają uruchamianie programów dla symulowanego komputera na innych mikrokomputerach.

PROJEKTOWANIE OPROGRAMOWANIA UŻYTKOWEGO ZA POMOCĄ SYSTEMÓW MIKROKOMPUTEROWYCH

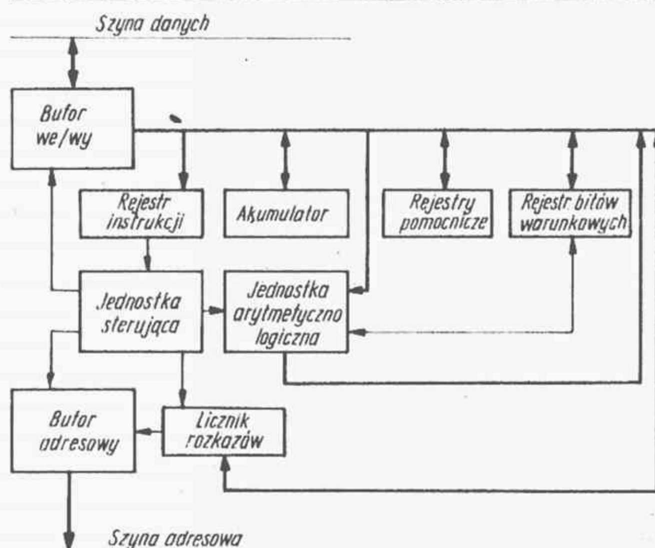
Pewne ogólne reguły dotyczące programowania niezależnie są od rodzaju mikroprocesora, dla którego to oprogramowanie powstaje. Jeżeli chodzi o poziom języka, to najbardziej reprezentatywne jest oczywiście programowanie w assemblerze i co najważniejsze – właściwie zawsze jest ono możliwe bez względu na posiadane oprogramowanie systemowe.

Ogólne zasady dotyczące rozwiązań funkcjonalnych, list rozkazów, metod organizacji przerwań, metod adresowania itp. są dla poszczególnych mikroprocesów podobne, co umożliwia całościowe potraktowanie zagadnienia bez konieczności ograniczania się do wybranych typów. Poza tym zrozumienie ogólnych prawideł programowania mikrokomputerów umożliwi zrozumienie tych zagadnień dla wybranego typu mikroprocesora.

Organizacja jednostki centralnej procesora

Podstawowe części składowe mikroprocesora realizujące obróbkę danych to: rejestr akumulatora (niekiedy więcej niż jeden), rejestry pomocnicze, rejestr bitów warunkowych oraz jednostka arytmetyczno-logiczna. Akumulator pośredniczy w przekazywaniu danych z – do układów we/wy oraz otrzymuje dane powstałe w wyniku operacji arytmetyczno-logicznych. Rejestry pomocnicze służą do przechowywania pośrednich wyników, stałych, a także mogą być wykorzystywane do przechowywania adresów pomocniczych. Rejestr bitów warunkowych zawiera bieżącą informację o stanie systemu oraz wyniku przeprowadzonej operacji. Jednostka arytmetyczno-logiczna umożliwia przeprowadzenie operacji arytmetycznych i logicznych na danych znajdujących się w akumulatorze, rejestrach pomocniczych oraz w pamięci.

Części procesora związane ze sterowaniem wewnętrznym to: licznik rozkazów zawierający adres lokacji pamięci, pod którym znajduje się następna instrukcja programu; rejestr instrukcji zawierający kod aktualnie wykonywanej instrukcji; wskaźnik stosu adresujący aktualnie dostępną lokację stosu; jednostka dekodująca i sterująca; bufory adresów i danych. Przepływ informacji między poszczególnymi blokami jednostki centralnej procesora przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Organizacja jednostki centralnej mikrokomputera

Klasy instrukcji mikroprocesorowych

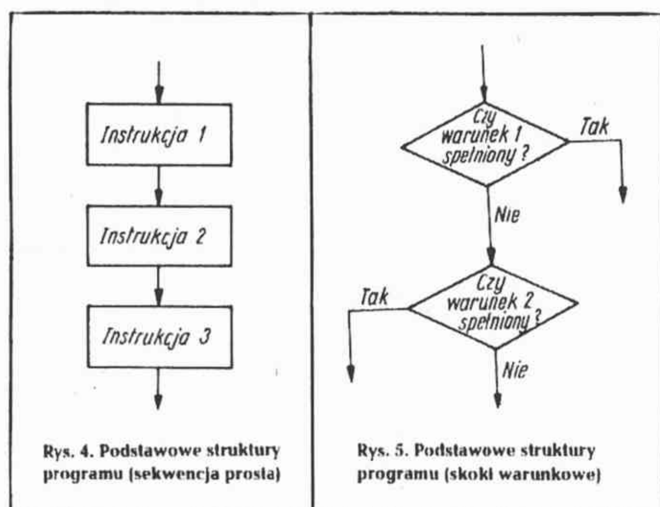
Podstawowe instrukcje mikroprocesorowe można podzielić na cztery grupy:

1. Instrukcje przesyłania danych powodują transmisję danych między układami we/wy a rejestrem akumulatora, między rejestrami wewnętrznymi, między rejestrami a pamięcią.
2. Instrukcje arytmetyczno-logiczne modyfikują dane według podstawowych praw arytmetycznych i logicznych: dodawania, odejmowania,

operacji AND, OR, obrotu, przesunięcia, uzupełnienia itp. Argumenty tych operacji mogą znajdować się w akumulatorze, rejestrach pomocniczych, a dla niektórych mikroprocesorów także w pamięci.
3. Instrukcje transferujące sterowanie programem powodują przeniesienie wykonywania programu w określone miejsce pamięci w wyniku: skoku (warunkowego lub bezwarunkowego), wywołania podprogramu, wykonania testu, lub przerwania.
4. Instrukcje sterujące umożliwiają ustalenie bitów warunkowych.

Podstawowe struktury programu

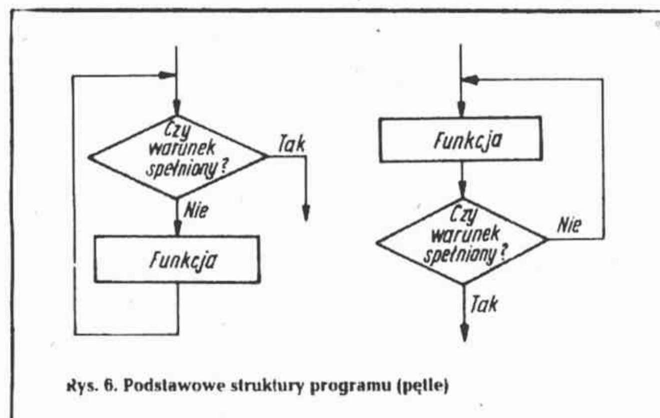
W każdym programie można wydzielić kilka zasadniczych struktur: sekwencje proste, skoki warunkowe, podprogramy oraz pętle.
Sekwencje proste to ciąg prostych instrukcji następujących jedna za drugą (rys. 4).
Skoki warunkowe wprowadzają pewne „zakłócenia" w normalnym toku programu, ponieważ w zależności od wyniku pewnego testu stanu danej znajdującej się w akumulatorze, następna instrukcja programu może znajdować się w różnych ściśle określonych miejscach programu (rys. 5).
W mikrokomputerach testowanie stanu danej ogranicza się do sprawdzenia wartości określonych bitów warunkowych nadanej im w wyniku przeprowadzonej uprzednio operacji.



Rys. 4. Podstawowe struktury programu (sekwencja prosta)

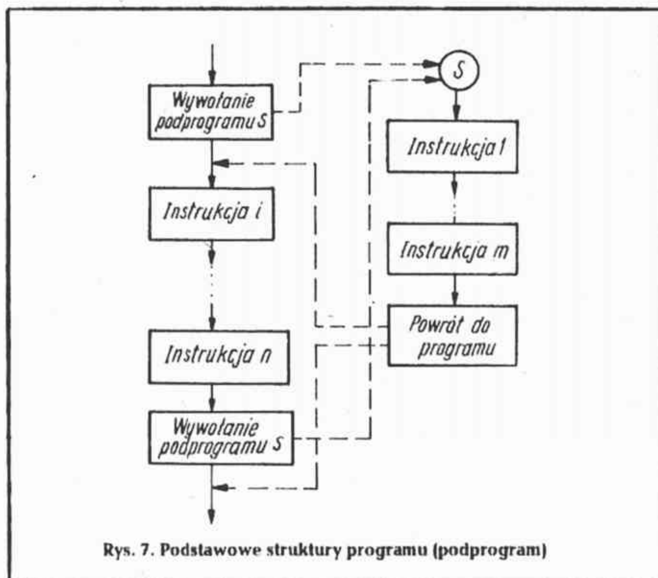
Rys. 5. Podstawowe struktury programu (skoki warunkowe)

W przypadku, gdy pewien ciąg instrukcji musi być powtórzony, bądź to pewną określoną liczbę razy, bądź to aż do spełnienia pewnego warunku, korzystamy w programie z pętli. Pętlę można rozwiązać w sposób uwidoczniony na rys. 6.



Rys. 6. Podstawowe struktury programu (pętle)

W przypadku, gdy pewien ciąg obliczeń powtarza się kilka razy w różnych miejscach programu, wygodnie jest zapisać go w postaci podprogramu raz tylko w pamięci, a w miarę potrzeby wywoływać go w różnych miejscach za pomocą pojedynczej instrukcji CALL SUB (rys. 7).
W momencie wywoływania podprogramu, aktualna wartość licznika rozkazów (adres następnej instrukcji) jest chroniona w stosie, a licznik rozkazu zawiera adres pierwszej instrukcji podprogramu. Ostatnia instrukcja podprogramu (RET) powoduje nadanie licznikowi wartości



Rys. 7. Podstawowe struktury programu (podprogram)

ze stosu i sterowanie przechodzi do następnej instrukcji programu głównego. Stosowanie podprogramów wymaga co prawda nieco więcej czasu potrzebnego na wykonanie programu (organizacja podprogramu wymaga współpracy ze stosem), ale ma również niewątpliwe zalety. Oszczędza miejsce w pamięci ze względu na to, że treść podprogramu zapisana jest tylko raz w pamięci, upraszcza organizację programu, redukuje możliwość powstania błędu, upraszcza uruchomienie programu.

Organizacja stosu

Stosem nazywamy pewną część pamięci przeznaczoną dla ochrony zawartości rejestrów mikroprocesora i przechowywania adresów w czasie wykonania podprogramów lub podczas obsługi przerwań.
Stos działa w ten sposób, że słowo, które jako ostatnie zostało wprowadzone do stosu, znajduje się na jego wierzchołku i pobrane będzie jako pierwsze. Przy komunikacji ze stosem korzysta się z rejestru wskaźnika stosu, który zawiera bądź adres ostatniej zapisanej lokacji, bądź pierwszej wolnej.
Korzystanie ze stosu jest wygodne z tego powodu, że programista nie musi śledzić, które lokacje stosu są aktualnie dostępne lub gdzie znajduje się obecnie przesłana do stosu dana, tym bardziej, że nie zawsze jest to możliwe, ponieważ niektóre instrukcje (np. CALL i RET) korzystają ze stosu w sposób automatyczny. Jedyne, o czym trzeba pamiętać, to że wysłane do stosu dane muszą być pobrane z powrotem w odwrotnej kolejności.

Przerwania

Wykonywany program może zostać zatrzymany przez urządzenie we/wy jedynie w pewien szczególny sposób zwany przerwaniem. W momencie przyjęcia sygnału żądania przerwania przez procesor, bieżąca instrukcja zostaje wykonana, a następnie aktualna wartość licznika rozkazu przesłana zostaje do stosu i procesor po stwierdzeniu jakiego rodzaju jest to przerwanie, przechodzi do wykonywania programu jego obsługi. Po wykonaniu programu obsługi przerwania licznik rozkazów otrzymuje swą uprzednią wartość ze stosu i procesor powraca do wykonania przerwanego programu.
Wybór odpowiedniego podprogramu obsługi danego przerwania oraz ustalenie kolejności obsługi kilku przerwań równoczesnych, może się odbywać metodą przepatrywania lub metodą wektorową. Pierwsza metoda polega na tym, że w momencie przyjęcia sygnału żądania przerwania procesor rozpoczyna przepatrywanie wszystkich urządzeń, które mogłyby ten sygnał wysłać, w kolejności od tych o najwyższym priorytecie poczynając. Procesor kontroluje wyróżniony rejestr stanów danego urządzenia i program nadzorujący proces przepatrywania. W przypadku wykrycia właściwego urządzenia zgłaszającego przerwanie, przechodzi do jego obsługi. Metoda wektorowa polega na tym, że urządzenie zgłaszające przerwanie wysyła do procesora wektor adresu (lub część adresu) podprogramu jego obsługi, blokując zazwyczaj wszystkie przerwania o priorytecie niższym niż własny. Jest to metoda hardware'owa w odróżnieniu od poprzedniej, nadzorowanej programem i jako taka jest szybsza.

Metody organizacji we/wy

Komunikacja między procesorem a zewnętrznymi urządzeniami we/wy może być całkowicie sterowana programowo, odbywać się na zasadzie przerwań lub wykorzystywać metodę bezpośredniego dostępu do pamięci (DMA). W przypadku pierwszej metody łatwo jest napisać taki program sterujący i nie wymaga ona dodatkowego wypoważenia hardware'owego. Jedyną wadą tej metody jest jej powolność oraz całkowite absorbowanie czasu procesora, który np. przesyła daną z pamięci do urządzenia wyjściowego i zużywa na to mniej niż 1% czasu oczekiwania na przyjęcie danej przez urządzenie (urządzenia we/wy są z reguły bardzo wolne) i zgłoszenie gotowości na przyjęcie następnej. Sterowanie urządzeniami we/wy za pomocą przerwań pozwala uniknąć tej straty czasu procesora, lecz wymaga dodatkowego oprogramowania (programy obsługi przerwań) oraz dodatkowego hardware'u.
Najszybszą (dziesięciokrotnie przewyższającą metodę programową) obsługę urządzeń we/wy zapewnia metoda bezpośredniego dostępu do pamięci. Jest to metoda czysto hardware'owa, która umożliwia przesyłanie danych między pamięcią i urządzeniami we/wy z maksymalną prędkością dostępu do pamięci, pod kontrolą procesora, lecz bez jego pośrednictwa. Metoda ta wymaga dodatkowego hardware'u.

Metody adresowania

Dla mikrokomputerów dostępne są różne metody adresowania słów pamięci, co pozwala na elastyczne projektowanie programu. Spośród wymienionych niżej metod adresowania każdy mikroprocesor w swojej liście instrukcji wykorzystuje co najmniej kilka metod i w opisach mogą być co najwyżej różnice w nazwach.

- Adresowanie implikowane (implied) odnosi się do instrukcji jednobajtowych, w których sam kod instrukcji zawiera informację, skąd należy daną pobrać lub dokąd wysłać. I tak, w kodzie Intela 8080 słowo o wartości heksadecymalnej 84 jest interpretowane jako instrukcja ADD H („dodaj do zawartości akumulatora zawartość rejestru H i wynik umieść w akumulatorze").
- Adresowanie natychmiastowe (immediate) odnosi się do instrukcji dwu- lub trzybajtowych, w których pierwszy bajt zawiera kod instrukcji, a następne zawierają operand (argument). Przykładem może być kod 3F 80, interpretowany jako instrukcja MVI A,80 („załaduj do akumulatora wartość drugiego bajtu instrukcji, czyli 80)".
- Adresowanie bezpośrednie (direct) dotyczy tych instrukcji trzybajtowych, w których dwa ostatnie bajty zawierają adres pamięci, skąd należy pobrać daną lub dokąd ją posłać. I tak kod 3200 FF można odczytać jako „prześlij zawartość akumulatora do pamięci, pod adres FF 00". Niektóre procesory dopuszczają skróconą wersję tej metody, w której adres składa się tylko z wartości jednobajtowej i odnosi się do zerowej strony pamięci, czyli do obszaru pamięci zawartego między adresami 0000-00FF.
- Adresowanie pośrednie (indirect) polega na tym, że instrukcja zawiera adres, pod którym znajduje się dopiero adres operandu. Ta metoda adresowania może być stosowana w przypadku, gdy program nie ma na stałe przyporządkowanego obszaru pamięci, w którym działa. Wówczas przy każdorazowym wprowadzeniu programu w inne miejsce, adresy stałych operandów można umieścić w roboczej pamięci RAM i odwoływać się do nich za pomocą adresu pośredniego.
- Adresowanie indeksowane (indexed) stosuje się dla tych mikroprocesorów, które zawierają wyróżnione rejestry indeksowe i może być wykorzystane w przypadku, np. uzyskania dostępu do bloku danych umieszczonych w pamięci między ADDR1 i ADDR2. Wówczas instrukcja musi zawierać ADDR1, natomiast rejestr indeksowy wartość ADDR2 – ADDR1 + 1. Każdorazowe wykonanie tej instrukcji powoduje pobranie operandu ze słowa pamięci o adresie będącym sumą wartości ADDR1 oraz wartości znajdującej się w rejestrze indeksowym. Łatwo jest więc umieścić w pętli, że zmniejszającą się wartością rejestru indeksowego i warunkiem na wyzerowanie wartości tego rejestru oraz instrukcję pobierania danej z pamięci i w ten sposób wielokrotne wykonanie tej pętli pozwoli uzyskać dostęp do wszystkich danych z określonego na początku bloku.
- Adresowanie relatywne (relative) jest używane w przypadku instrukcji skoku, gdzie w drugim kolejnym bajcie instrukcji podana jest wartość, którą należy dodać (lub odjąć) do aktualnej wartości adresu, aby uzyskać adres kolejnej instrukcji programu.
- Adresowanie rejestrowe pośrednie (register indirect) polega na tym, że adres operandu danej instrukcji znajduje się w rejestrze (rejestrach) wskazanych bezpośrednio w kodzie instrukcji. I tak, np. kod instrukcji 77 (dla mikroprocesora Intel 8080) będzie odczytany jako instrukcja MOV A,M – „prześlij do akumulatora daną, której adres znajduje się w rejestrach H i L".

Oprócz wymienionych wyżej rodzajów adresowań są możliwe również kombinacje złożone z tych rodzajów, jak np.:
- adresowanie pośrednie indeksowane (indexed indirect)
- adresowanie indeksowane pośrednio (indirect indexed)
- implikowane bezpośrednie (implied immediate).

LITERATURA

1. R. W. Ulricson – Software is a vital part of any computer... Electronic Design, nr 1/1977.
2. C. D. Weiss – MOS/LSI microcomputer coding. Electronic Design, nr 8/1974.
3. Software Development Tools and Techniques for Microcomputers. Course Notes, Integrated Computer Systems, Inc., 1976.
4. 8080 Assembly Language Programming Manual – Intel Corporation, 1975.

OSCYLOSKOP W PRAKTYCE RADIOAMATORA

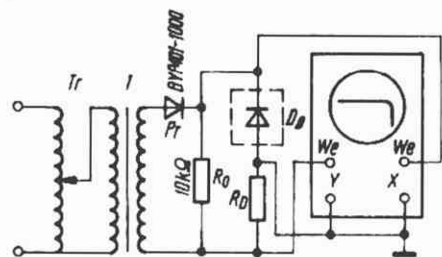
Część II

mgr inż. JANUSZ ŁĄCZYŃSKI

W poprzednim artykule (nr 10/79) omówiono typowe zastosowania oscyloskopu, głównie pomiar wartości, kształtów napięć i prądów oraz pomiary częstotliwości sygnałów napięciowych i prądowych.
Istnieje również wiele niestandardowych zastosowań oscyloskopu, a jednym z popularniejszych jest zastosowanie go jako charakterografu do badania charakterystyk elementów półprzewodnikowych, zarówno diod jak i tranzystorów, a sprowadza się do odtworzenia charakterystyk tych elementów, przy czym dla diod dotyczy to na ogół charakterystyki wstecznej. Możliwe jest również dobieranie par diod i par tranzystorów.
Badania charakterystyk elementów półprzewodnikowych metodą oscyloskopową mają tą zaletę, że ujawniają wszelkie niejednorodności struktury złącz tranzystora lub diody oraz uwidaczniają czasową i termiczną niestabilność tych elementów.
Niejednorodność struktury elementów półprzewodnikowych ujawnia się „uskokami" charakterystyk, ich „rozmyciem" bądź przebiegiem niezgodnym z danymi statystycznymi.
Przed pomiarem należy dokonać kalibracji wzmacniaczy X i Y tak, aby pełny obraz mieścił się na ekranie lampy oscyloskopowej (np. przy pomiarze rodziny charakterystyk tranzystora wzmacniacz Y kalibruje się na 10 mA dla pełnego odchylenia, tj. biorąc pod uwagę spadek napięcia na rezystorze kontrolnym R_k od przepływu prądu o natężeniu 10 mA oraz wzmacniacz X na 10 do 20 V dla pełnego odchylenia).
Na tej podstawie określa się wartości czułości w mA/cm dla wzmacniacza Y i V/cm dla wzmacniacza X.

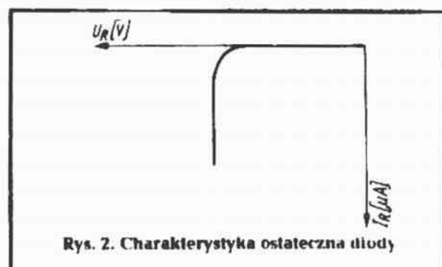
POMIAR CHARAKTERYSTYKI WSTECZNEJ

Pomiar wykonuje się w układzie, jak na rys. 1, po uprzednim wykalibrowaniu wzmacniaczy X i Y tak, aby były znane czułości w V/cm dla osi X i w µA/cm dla osi Y przez odpowiedni dobór rezystora R_D (kilka do kilkunastu kiloomów, aby uzyskać np. 100 V na pełny obraz i 5 µA na pełny obraz).



Rys. 1. Układ pomiarowy do zdejmowania charakterystyk diod

Układ pomiarowy należy zasilać przez autotransformator i transformator separujący. Zmienne napięcie zasilające po dołączeniu badanej diody podwyższa się autotransformatorem do uzyskania wyraźnego zagięcia charakterystyki, które określa napięcie maksymalne diody, jak to przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Charakterystyka ostateczna diody

Należy pamiętać, że w układzie aplikacyjnym diody powinny pracować przy napięciach niższych niż napięcie maksymalne o około 50% (uwzględniając współczynnik zapasu oraz wymagania niezawodnościowe).

W analogicznym układzie, stosując odpowiednio niższe napięcia pomiarowe można badać także diody Zenera. Oś X skaluje się wówczas na wartość np. 20 V/cm, a oś Y na 10 mA/cm zależnie od tego, czy jest to dioda Zenera małej czy dużej mocy (rezystor R_D dobiera się wówczas eksperymentalnie o wartości kilkunastu do kilkudziesięciu omów).

Wartość R_D można określić z wzoru:

$$R_D = \frac{C_y \cdot L_y}{I_D}$$

w którym:

C_y – czułość wejścia Y (V/cm),

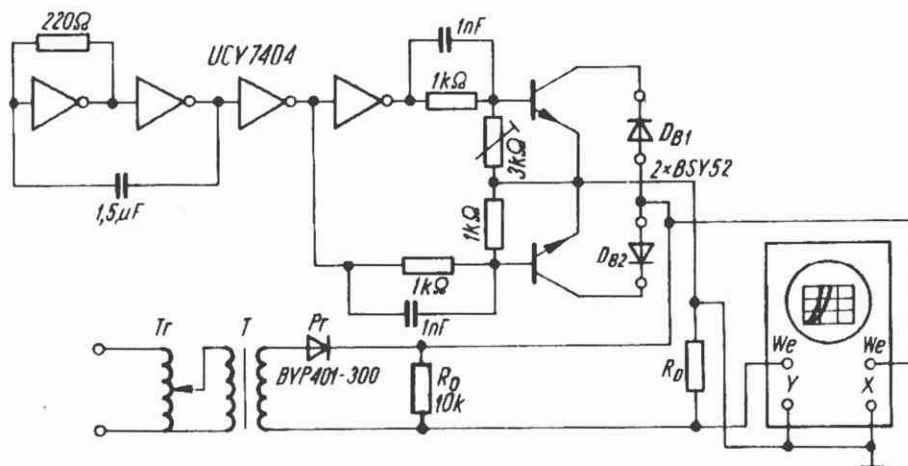
L_y – długość podziałki Y lub 70% średnicy ekranu lampy oscyloskopowej (cm),

I_D – natężenie prądu wstecznego diody.

PORÓWNYWANIE CHARAKTERYSTYK DIOD PÓŁPRZEWODNIKOWYCH DLA WYBORU PAR DIOD

W określonych przypadkach, np. w detektorze stosunkowym odbiornika radiofonicznego, jest konieczne zastosowanie dwóch diod o niemal identycznych charakterystykach w kierunku przewodzenia. Najprostszym, a jednocześnie dającym najwięcej informacji, jest oscylograficzny sposób doboru par diod. Układ do realizacji tego sposobu przedstawiono na rys. 3. Jest on zbliżony do układu z rys. 1, z tym że pulsującym napięciem pomiarowym zasila się jednocześnie dwie diody. Multiwibrator zbudowany z wykorzystaniem układu scalonego UCY7404N steruje kluczami tranzystorowymi, włączającymi z częstotliwością około 1 kHz przemiennie obie diody do układu pomiarowego. W każdej chwili jest więc na ekranie oscyloskopu rysowany mały odcinek charakterystyki jednej z diod. Wobec wystarczająco dużej częstotliwości przełączeń diod badanych w układzie pomiarowym, na ekranie można obserwować niezależne charakterystyki obu diod.

Osie X i Y oscyloskopu kalibruje się tak, aby czułości wynosiły np. 2 V na pełny obraz dla osi X i 10 mA na pełny obraz dla osi Y (diody małej mocy). Charakterystyki obu diod obserwowane na ekranie oscyloskopu różnią się nieco od charakterystyk rzeczywistych. Wynika to z dodawania się napięć U_{CE} kluczy tranzystorowych, w momencie włączenia diody badanej do układu, do napięcia diody w kierunku przewodzenia U_f. Aby porównanie charakterystyk diod było miarodajne, trzeba zapewnić równowartość napięć U_{CE} tranzystorów pracujących w obu kluczach. W tym celu należy zewrzeć zaciski przeznaczone na dołączenie diod badanych i potencjometrem 3 kΩ dobrać tak warunki pracy tranzystorów, aby na ekranie oscyloskopu uzyskać jedną charakterystykę $I_C = F(U_{CE})$. Wówczas do wartości napięć U_f diod badanych będą się dodawały identyczne wartości napięć U_{CE} tranzystorów kluczujących i nie będzie to miało wpływu na jakość porównania charakterystyk diod.



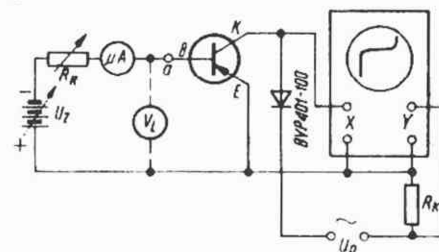
Rys. 3. Schemat układu do porównywania charakterystyk diod półprzewodnikowych

Pr – BY401-100 lub BY401-1000 zależnie od U_R badanych diod. R_D dobiera się jak w przypadku układu podanego na rys. 2. U w a g a: inwertery UCY7404 należy zasilać z oddzielnej baterii 5 V ± 0,25 V włączonej między końcówki 7 (minus) i 14 (plus)

POMIAR CHARAKTERYSTYKI PRZEBICIA TRANZYSTORA

Napięcie przebicia $U_{(BR)CE0}$ jest napięciem, przekroczenie którego powoduje zniszczenie tranzystora. Napięcie pracy tranzystora zwykle nie przekracza wartości 50% do 70% wartości napięcia przebicia.

Pomiaru dokonuje się przy rozwartym obwodzie bazy, tj. w punkcie a na rys. 4.



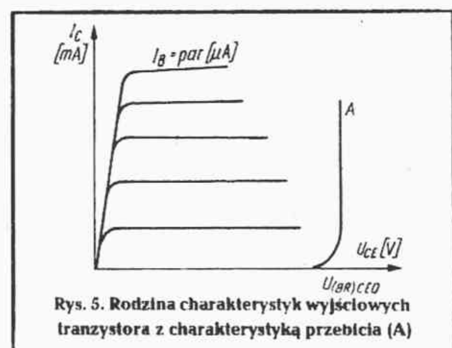
Rys. 4. Schemat układu pomiarowego do zdejmowania charakterystyk tranzystorów

Rk – rezystor wzorcowy (Rk = $C_y \cdot l_y / I_C$, przy czym: C_y – czułość wejścia Y (V/cm), l_y – długość podziałki Y lub 70% średnicy ekranu lampy oscyloskopowej (cm), I_C – maksymalna wartość prądu kolektora I_{CE0} lub I_{Cmax}

W katalogach spotyka się także oznaczenia, np. U_{CER}, tzn. że przy przerwaniu obwodu w punkcie a włącza się między bazę i emiter rezystor o określonej rezystancji, natomiast oznaczenie U_{CES} oznacza, że po przerwaniu obwodu w punkcie a zwiera się bazę z emiterem. Najbardziej krytyczne warunki pracy otrzymuje tran-

zystor podczas pracy z dużą rezystancją w obwodzie bazy i stąd wartość napięcia przebicia $U_{(BR)CE0}$ jest najbardziej miarodajna do oceny tranzystora.

Układ pomiarowy zasila się napięciem zmiennym 50 Hz z sieci przez transformator separujący i autotransformator, podobnie jak przy badaniu diod. Wartość rezystora R_K należy dobrać eksperymentalnie (kilka kiloomów), biorąc pod uwagę dużą wartość rezystancji wyjściowej zatkanego tranzystora (płynie tylko prąd zerowy I_{CE0}). Autotransformatorem podwyższa się napięcie od 0 w momencie dołączenia tranzystora do wartości, przy której obserwuje się zagięcie charakterystyki $I_{CE0} = f(U_{CE})$ ku górze. Napięcie to przedstawione przykładowo na rys. 5 (krzywa A) wyznacza napięcie przebicia tranzystora $U_{(BR)CE0}$.



Rys. 5. Rodzina charakterystyk wyjściowych tranzystora z charakterystyką przebicia (A)

POMIAR RODZINY CHARAKTERYSTYK TRANZYSTORA

Pomiar wykonuje się w układzie, jak na rys. 4, po uprzednim wykalibrowaniu wzmacniaczy X i Y. Ponieważ na ekranie lampy oscyloskopowej uzyskuje się tylko jedną charakterystykę, zatem dla otrzymania rodziny charakterystyk należy na ekran zamocować (np. naklejając w kilku punktach) kalkę techniczną.

Potencjometrem R_R ustawia się odpowiedni prąd bazy I_B, odczytywany z mikroamperomierza i otrzymuje się odpowiednią dla niegó charakterystykę wyjściową, którą przerysowuje się na kalkę. Pomiaru dokonuje się dla kilku wartości prądu bazy i na kalce otrzymuje się przerysowane z ekranu oscyloskopu całe rodziny charakterystyk tranzystorów. Zmienne napięcie zasilające obwód kolektora powinno być każdorazowo regulowane od zera do wartości, przy której dana charakterystyka zaczyna zakrzywiać się ku górze. Jeżeli między bazę a emiter tranzystora zostanie dołączony woltomierz o dużej rezystancji wejściowej, wówczas można zmierzyć wartości napięcia baza-emiter U_{BE} – odpowiadające wartościom I_B i wykreślić charakterystykę wejściową tranzystora. Posługując się charakterystykami wejściową i wyjściową można znaleźć charakterystykę przejściową tranzystora, tj. zależność $I_B = f(I_C)$ oraz interesujące parametry macierzy „h" lub „y".

Wyznaczenie parametrów macierzy „H" lub „y" jest o tyle celowe, że przeważająca liczba zależności analitycznych, wyprowadzona dla projektowania określonych układów aplikacyjnych, bazuje na parametrach czwórnikowych tranzystora. Z dokładnością wystarczającą w praktyce, parametry macierzy „h" i „y" można wyznaczyć sposobem podanym na rys. 6. Dla określonych warunków zasilania (napięcie baterii zasilającej, rezystancja obciążenia), ustala się punkt pracy tranzystora, np. D, w polu charakterystyk wyjściowych i odpowiadający mu punkt C na charakterystyce wejściowej. Wykorzystując te punkty buduje się trójkąty prostokątne ABC i DEF o możliwie małych bokach. Obecnie określa się (mając na uwadze, że rodzinę charakterystyk określono dla układu OE):

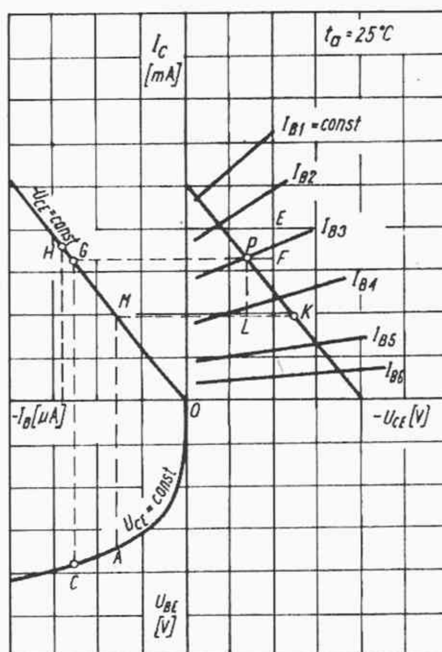
$$h_{11e} = \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta I_B} = \frac{U_{BE}^C - U_{BE}^A}{I_B^C - I_B^A}, \quad U_{CE} = \text{const}$$

$$h_{12e} = \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta U_{CE}} = \frac{U_{BE}^C - U_{BE}^B}{U_{CE}^C - U_{CE}^B}, \quad I_B = \text{const}$$

U w a g a: punkt U^B_{CE} można określić metodą kolejnych przybliżeń korzystając z charakterystyk wyjściowych i charakterystyki wejściowej dla danego U_{CE}, lecz praktycznie łatwiej go sprawdzić podczas pomiaru.

$$h_{21e} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{I_C^E - I_C^F}{I_B^H - I_B^G}, \quad U_{CE} = \text{const}$$

U w a g a: do określenia I_B^H i I_B^G wykorzystuje się sporządzoną charakterystykę $I_C = f(I_B)$ tranzystora.



Rys. 6. Sposób wyznaczania parametrów „h" z charakterystyk tranzystora

$$h_{22e} = \frac{\Delta I_C}{\Delta U_{CE}} = \frac{I_C^E - I_C^D}{U_{CE}^E - U_{CE}^D}, \quad I_B = \text{const}$$

Parametry macierzy „y" określa się przenosząc odcinek AB z charakterystyki wejściowej w pole charakterystyk wyjściowych (odcinek DL), odmierzając jednocześnie odcinek GM na charakterystyce przejściowej $I_C = f(I_B)$.

Otrzymuje się:

$$y_{11e} = \frac{\Delta I_B}{\Delta U_{BE}} = \frac{1}{h_{11e}}, \quad U_{CE} = \text{const}$$

$$y_{12e} = \frac{\Delta I_B}{\Delta U_{CE}} = \frac{I_B^B - I_B^A}{U_{CE}^B - U_{CE}^A}, \quad U_{BE} = \text{const}$$

U w a g a: określenie U^B_{CE} podobnie jak poprzednio.

$$y_{22e} = \frac{\Delta I_C}{\Delta U_{BE}} = \frac{I_C^D - I_C^L}{U_{BE}^C - U_{BE}^A}, \quad U_{CE} = \text{const}$$

$$y_{22e} = \frac{\Delta I_C}{\Delta U_{CE}} = \frac{I_C^D - I_C^L}{U_{CE}^K - U_{CE}^L}, \quad U_{BE} = \text{const}$$

Warto również przypomnieć zależności między parametrami macierzy „h" i „y":

$$y_{11e} = \frac{1}{h_{11e}} \qquad y_{12e} = \frac{h_{12e}}{h_{11e}}$$

$$y_{21e} = \frac{h_{21e}}{h_{11e}}$$

$$y_{22e} = h_{22e} - \frac{h_{12e} \cdot h_{21e}}{h_{11e}}$$

oraz

$$h_{11e} = \frac{1}{y_{11e}} \qquad h_{12e} = \frac{y_{12e}}{y_{11e}}$$

$$h_{21e} = \frac{y_{21e}}{y_{11e}}$$

$$h_{22e} = y_{22e} - \frac{y_{12e} \cdot y_{21e}}{y_{11e}}$$

PORÓWNANIE CHARAKTERYSTYK TRANZYSTORÓW DLA WYBORU PAR TRANZYSTORÓW

W określonych zastosowaniach, np. w stopniu mocy wzmacniaczy akustycznych, wymagane jest stosowanie tranzystorów o niemal identycznych współczynnikach wzmocnienia. Wymagane jest przy tym, aby przebiegi charakterystyk wzmocnienia w funkcji zmian natężenia prądu kolektora były bardzo zbliżone. Sprowadza się to do badania przebiegu charakterystyk przejściowych $I_C = f(I_B)$ dwóch tranzystorów, aby do jednego z nich dobrać tranzystor drugi o niemal identycznym przebiegu charakterystyki przejściowej. *Cd. na str. 269*

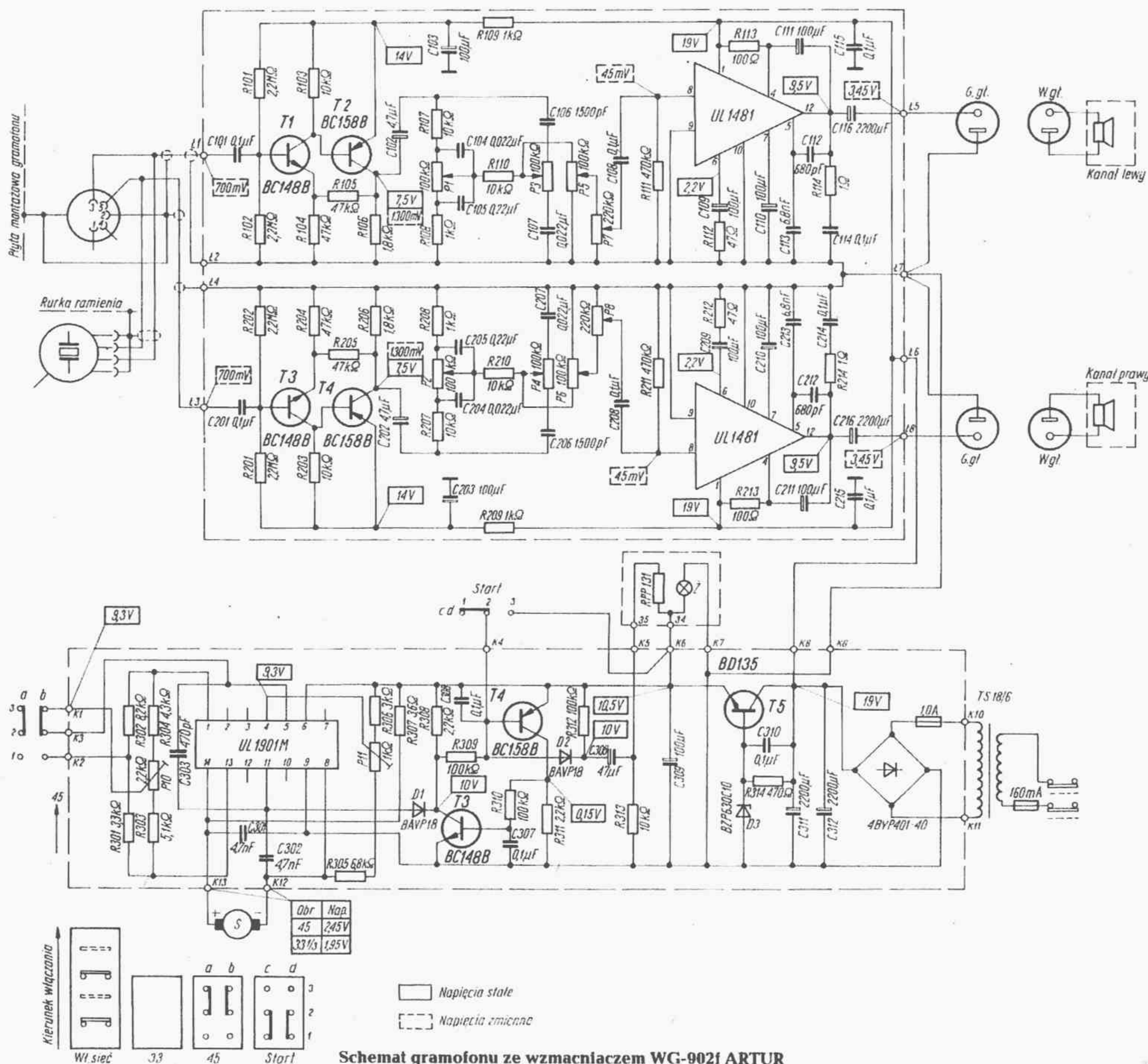
GRAMOFON ZE WZMACNIACZEM WG-902F „ARTUR"

WOJCIECH CZERWIŃSKI

Gramofon ze wzmacniaczem WG-902 f jest urządzeniem powszechnego użytku o bardzo dobrych parametrach elektrycznych i elektroakustycznych, przeznaczonym do odtwarzania stereofonicznych płyt gramofonowych.

Konstrukcja urządzenia jest oparta na mechanizmie gramofonów rodziny WG-900 produkowanych w ŁZR FONICA.

W gramofonie zastosowano urządzenie do „miękkiego" opuszczania ramienia, które praktycznie eliminuje możliwość



Schemat gramofonu ze wzmacniaczem WG-902f ARTUR

Uwaga:

1. Pomiar napięć stałych wykonano uniwersalnym miernikiem 20 kΩ/V przy pracy wzmacniacza bez wysterowania.
2. Pomiar napięć zmiennych wykonano miliwoltomierzem lampowym. Wzmacniacz wysterowano 1000 Hz do mocy znamionowej.
3. Klawisz „sieć" i „45" wciśnięte.

uszkodzenia płyty. System napędu talerzy polega na przeniesieniu napędu z osi silnika prądu stałego, stabilizowanego elektronicznie, na talerz za pomocą przekładni paskowej. Jest to nowość w tej klasie gramofonów.

Stereofoniczny wzmacniacz zawierający układy scalone zapewnia dobrą jakość odtwarzania dźwięku oraz dużą niezawodność. Do regulacji wzmacniacza służą potencjometry suwakowe.

Dzięki zastosowaniu dodatkowego znormalizowanego gniazda pięciostykowego istnieje możliwość przegrywania płyt gramofonowych na magnetofon.

Schemat ideowy układu elektrycznego gramofonu i wzmacniaczy przedstawiono na str. 268.

DANE TECHNICZNE GRAMOFONU

Obroty talerza:	$33^1/3$, 45 obr/min ±2,5%
Kołysanie dźwięku:	< ±0,3%
Zakłócenia od wibracji:	< –55 dB
Nacisk igły na płytę:	60 ± 10 mN

DANE TECHNICZNE WZMACNIACZY

Moc wyjściowa:	2 × 3 W
Współczynnik zawartości harmonicznych:	< 3%
Znamionowe napięcie wejściowe:	≤ 1000 mV
Stosunek sygnał/zakłócenia:	≤ –50 dB
Tłumienie przesłuchu (f = 1 kHz):	≤ –30 dB
Regulacja barwy dźwięku dla sygnału o częstotliwości 100 Hz:	min ±10 dB
Regulacja barwy dźwięku dla sygnału o częstotliwości 10 kHz:	min ± 12 dB
Zasilanie:	220 V; 50 Hz
Pobór mocy z sieci:	30 VA
Zabezpieczenie:	
– wkładka bezpiecznikowa	WTA–T–630 mA/250 V
– wkładka bezpiecznikowa	WTA–T–1,25 A/250 V

Stabilizator obrotów silnika talerzy pracuje z układem scalonym UL1901M.

OPIS DZIAŁANIA

Potencjometry montażowe P10 i P11 służą do ustawienia właściwych obrotów talerza gramofonu. W pierwszej kolejności ustawia się prędkość $33^1/3$ obr/min potencjometrem P11, następnie potencjometrem P10 prędkość 45 obr/min. Układ powodujący start silnika pracuje na zasadzie przerzutnika bistabilnego (tranzystory T3 i T4). Start silnika następuje przez zwarcie bazy transformatora T4 z „plusem" zasilania, natomiast wyłączenie silnika spowodowane jest przez wyłącznik prędkościowy (przesłona, żarówka, fotorezystor RPP131). Stabilizator napięcia (T5, D3, R314) służy do zasilania całości układu stabilizatora obrotów. Prędkość obrotowa z osi silnika gramofonu jest przenoszona przez przekładnię paskową na talerz gramofonu.

Dwukanałowy wzmacniacz zestawu składa się ze stopnia napięciowego, układu barwy dźwięku oraz stopnia mocy. Wzmacniacz napięciowy zrealizowany z tranzystorami T1, T2, T3 i T4 zapewnia właściwą impedancję wejściową oraz wzmocnienie sygnału wystarczające do wysterowania pozostałych stopni wzmacniacza.

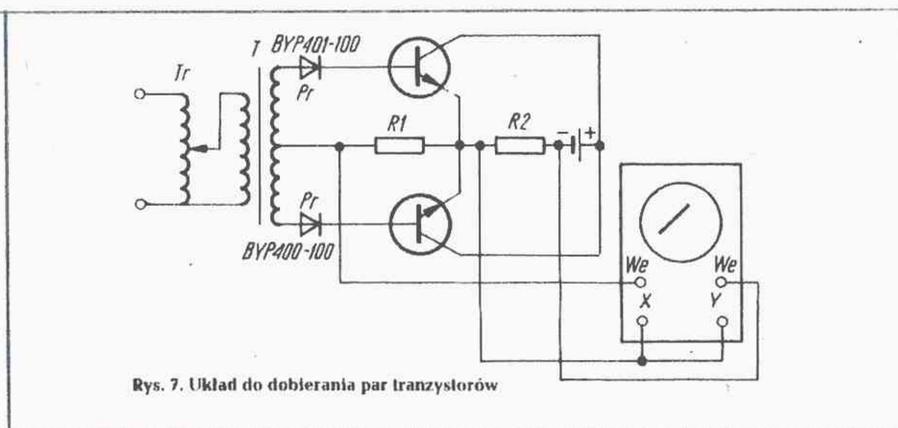
Sprzężonymi potencjometrami P1 i P2 reguluje się tony niskie, natomiast sprzężonymi potencjometrami P3 i P4 tony wysokie. Za stopniem barwy dźwięku jest umieszczony zespolony potencjometr regulacji wzmocnienia P5 i P6 oraz podwójny potencjometr do równoważenia kanałów P7 i P8. Stopień mocy zawiera układ scalony UL1481T.

Obciążenie stopnia mocy stanowią dwie kolumny głośnikowe o impedancji 4 Ω. Całość układu jest zasilana z prostownika dwupołówkowego o układzie mostkowym.

Oscyloskop w praktyce radioamatora – cd. ze str. 267

Układ pomiarowy przedstawiono na rys. 7. Zasila się go podobnie jak układy poprzednie z tym, że uzwojenia wyjściowe transformatora sterującego muszą być nawinięte szczególnie starannie. Muszą cechować się pełną symetrią, gdyż w przeciwnym przypadku pomiar będzie obarczony dużym błędem.

Oś X kalibruje się, w zależności od badanych tranzystorów, na kilka do kilkudziesięciu µA na pełny obraz przez odpowiedni dobór rezystancji rezystora R1 (wartości od kilkunastu do kilkudziesięciu, a nawet kilkuset kiloomów), natomiast oś Y kalibruje się również w zależności od badanych tranzystorów na kilkadziesiąt do kilkuset mA na pełny obraz, dobierając odpowiednio wartość rezystora R2 (wartości od kilkunastu do kilkudziesięciu omów). Na ekranie oscyloskopu otrzymuje się niemal prostoliniowe charakterystyki $I_C = f(I_B)$ obu tranzystorów. Tranzystory dobierane uznaje się za parę, jeśli charakterystyki obu tranzystorów pokrywają się, bądź jeśli różnice między nimi są bardzo niewielkie.



Rys. 7. Układ do dobierania par tranzystorów

Wartości rezystorów można obliczyć z zależności:

$$R_1 = \frac{C_X \cdot l_X}{I_B} \qquad R_2 = \frac{C_Y \cdot l_Y}{I_C}$$

przy czym:

C_X – czułość wejścia X (V/cm),

C_Y – czułość wejścia Y (V/cm),

l_X, l_Y – długości podziałek X i Y (cm),

I_B – pomiarowy prąd bazy, np. 10 µA dla tranzystorów małej mocy lub 10 mA dla tranzystorów dużej mocy.

I_C – pomiarowy prąd kolektora, np. 2 mA dla tranzystorów małej mocy lub 1 A dla tranzystorów dużej mocy.

Przedstawione wyżej układy niestandardowego zastosowania oscyloskopu nie wyczerpują wszystkich istniejących możliwości. Niemniej podany został komplet najbardziej typowych układów zastosowania oscyloskopu jako charakterografu. Układy są przy tym na tyle proste, że mogą być wykonane przez każdego, średnio zaawansowanego radioamatora posiadającego oscyloskop.

CYFROWY TERMOMETR ELEKTRONICZNY

mgr inż. PAWEŁ KOSIERADZKI

Wykonany przeze mnie cyfrowy termometr elektroniczny jest wzorowany na konstrukcji opisanej w miesięczniku „Funkschau" nr 16/76.

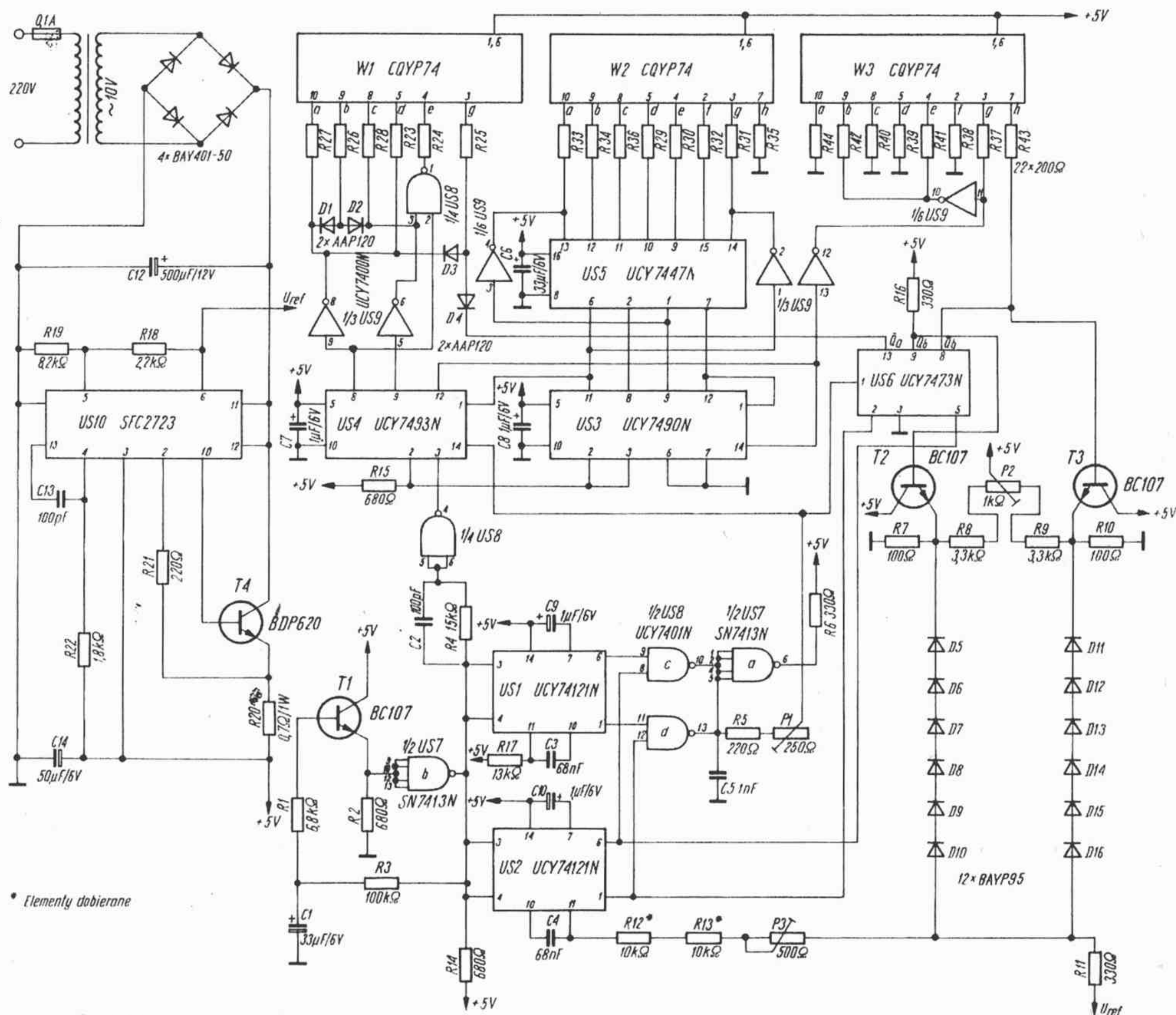
Termometr umożliwia pomiar temperatury w dwóch różnych miejscach w zakresie od –15 do +40°C co 0,5 stopnia. Elementami czujnikowymi są spolaryzowane w kierunku przewodzenia diody półprzewodnikowe. Napięcie na nich maleje wraz ze wzrostem temperatury (około 2 mV/°C dla jednej diody). Cyfrową rejestrację zmian tego napięcia umożliwia przetwornik analogowo-cyfrowy.

Schemat termometru elektronicznego przedstawiono na rys. 1.

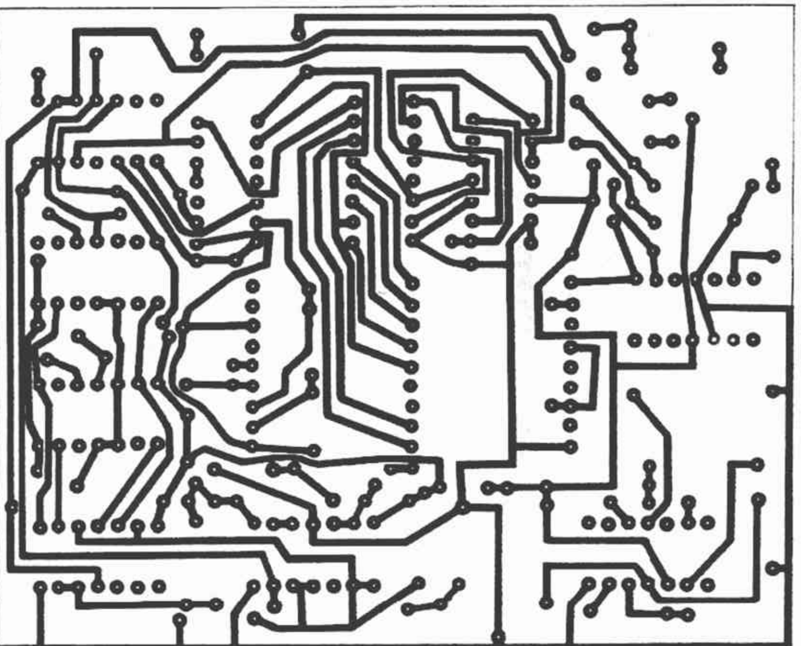
Zespoły diod D5...D10 i D11...D16 są wykorzystywane jako dwa elementy czujnikowe umożliwiające pomiar temperatury w dwóch różnych miejscach. Są one zasilane napięciem wzorcowym z układu scalonego US10 (SFC2723). Zmiana napięcia na każdym zespole wynosi około 12 mV/°C.

Napięcie zasilające diody jest włączane przez przerzutnik 1/2 US6 oraz tranzystory T2 i T3 na przemian (dla każdego pomiaru jest włączony inny element czujnikowy).

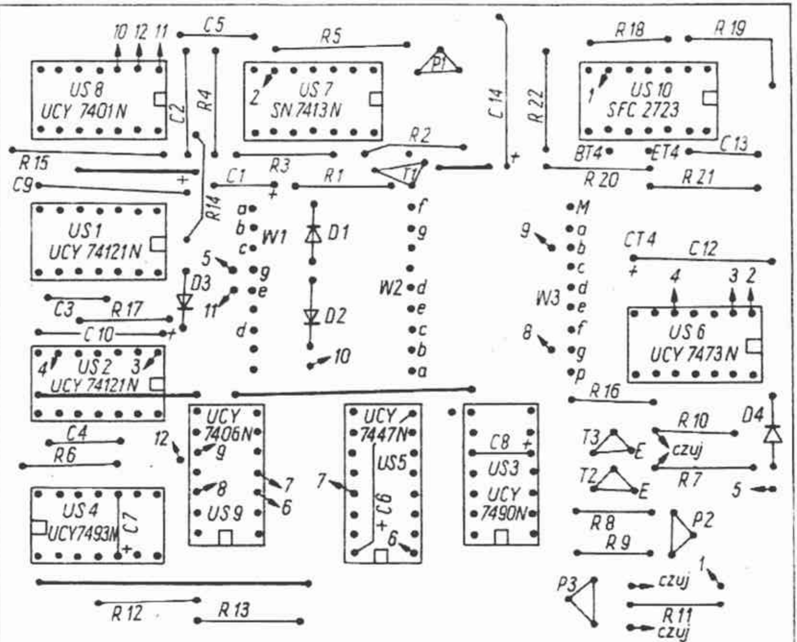
Zmieniające się wraz z temperaturą napięcie na diodach (czujnikach) jest doprowadzane przez rezystory R13, R12, P3 do układu scalonego uniwibratora US2



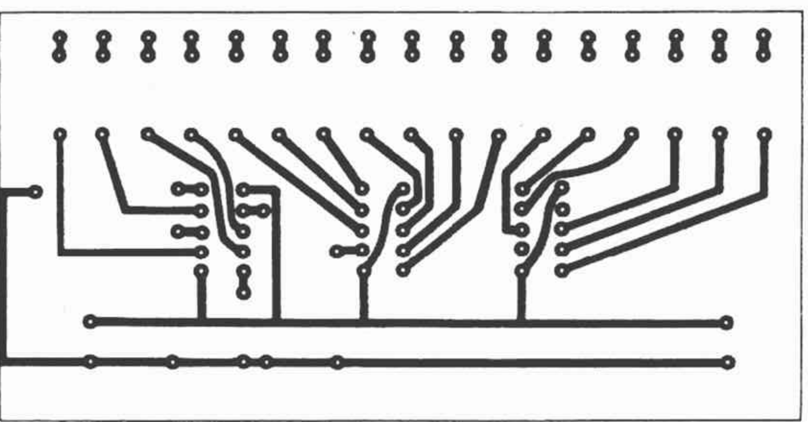
Rys. 1. Schemat termometru elektronicznego



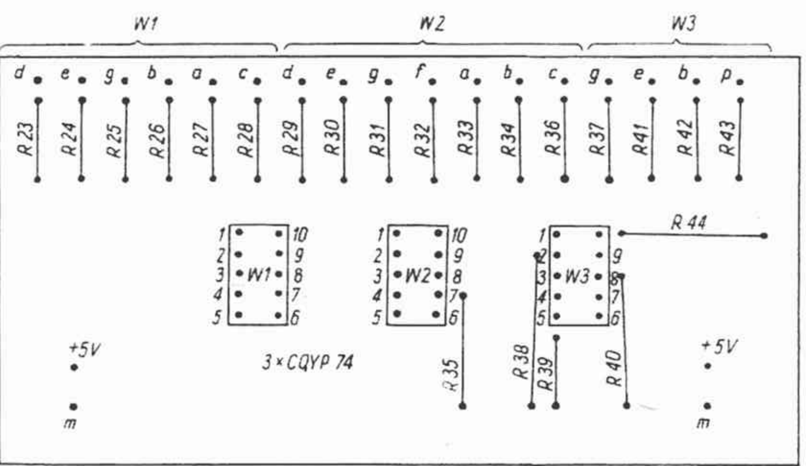
Rys. 2. Płytka drukowana (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)



Rys. 4. Płytka drukowana płytki wskaźnikowej (skala 1:1)



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce wskaźnikowej

(UCY74121N) zmieniając czas trwania impulsu na jego wyjściach. Uniwibrator ten jest sterowany z generatora wolnozmiennych przebiegów, zbudowanego z elementów US7b T1, R1, R2, R3, R14, oraz C1.

Generator pobudza również (synchronicznie z pierwszym – US2) drugi układ scalony uniwibratora US1, który generuje na każde pobudzenie impuls o stałym czasie trwania.

Porównanie ze sobą czasów trwania impulsów obu uniwibratorów jest realizowane za pomocą układu scalonego US8c,d, który steruje generatorem przebiegów szybkozmiennych, zbudowanym z elementów US7a, C5, R5, R6, P1. Generator ten pracuje jedynie przez taki odcinek czasu, o jaki różnią się między sobą czasy trwania impulsów generowanych przez uniwibratory US1 i US2. Impulsy z wyjścia generatora przebiegów szybkozmiennych są doprowadzane do wejścia układów scalonych liczników US3, US4.

Zawartość liczników poprzez translatory i układy wzmacniające steruje wskaźnikami pola odczytowego. Liczniki są zerowane przed każdym nowym pomiarem, uformowanym narastającym zboczem z generatora wolnozmiennego, ustalającego okres pomiarów (US7b, T1...).

Sygnalizacja włączenia jednego (i drugiego) elementu czujnikowego została zrealizowana za pomocą segmentu *h* wskaźnika W3. Na wskaźniku W3 są wyświetlane tylko cyfry 0 i 5, dlatego część segmentów tego wskaźnika jest połączona z masą przez rezystory ograniczające prąd.

Pierwszą czynnością przy uruchomieniu termometru jest ustawienie (rezystorem R19) napięcia zasilającego 5 V. Następnie rezystory R12 i R13 należy zastąpić potencjometrem o wartości około 20 kΩ.

Obie sondy pomiarowe szczelnie izolowane (np. zamknięte w małych pudełkach z tworzywa sztucznego) zanurzamy w wodzie z lodem. Potencjometrem, zastępującym rezystory R12 i R13, ustawiamy wstępnie wskazanie 0°C. Po zastąpieniu potencjometru rezystorem o tej samej wartości doregulowujemy wskazania termometru na 0°C potencjometrem P3. Potencjometrem P2 wyrównujemy wskazania dla obu sond. Następnie sondy umieszczamy w wodzie o temperaturze ok. 20°C i nastawiamy odczyt potencjometrem P1 (kierujemy się przy tym wskazaniami termometru wzorcowego). Na tym skalowanie jest zakończone. Jednak ze względu na proces „starzenia się" elementów, należy je po kilku dniach pracy termometru powtórzyć.

Konstrukcja opisanego układu przewiduje jego montaż na dwóch płytkach drukowanych. Połączenia oraz rozmieszczenie elementów na płytkach przedstawiono na rys. 2, 3, 4, 5. Ze względu na to, że płytki drukowane zostały wykonane z łatwiejszego do zdobycia laminatu jednostronnie pokrytego miedzią, zaistniała konieczność wykonania niektórych połączeń przewodami. W związku z tym należy połączyć ze sobą punkty na płytce drukowanej oznaczone strzałkami o odpowiadających sobie numerach (np. 1-1, 2-2).

Połączenie sond pomiarowych z układem termometru można wykonać przez gniazdo i wtyk diodowy (GM3-WM3) używając przewodu ekranowanego, wykorzystując na ich obudowy pudełka z tworzywa sztucznego (np. po wiertłach). Po umieszczeniu w nich diod czujnikowych i wyprowadzeniu przewodów należy je szczelnie zakleić i pomalować, czarnym lakierem. Jest to konieczne ze względu na wpływ wilgotności oraz światła na wyniki pomiarów.

Zastosowany transformator sieciowy ma następujące dane: rdzeń o przekroju S = 4 cm^2; n_1 – 220 V – 2500 zw. ø 0,16 mm; n_2 – 9 V – 140 zw. ø 0,6 mm.

Prostownik w układzie Graetza został umieszczony bezpośrednio na transformatorze sieciowym.

Termometr mieści się w obudowie o wymiarach 145 × 85 × 55 wykonanej z blachy aluminiowej. Służy ona jednocześnie jako radiator dla tranzystora T4 stabilizatora. Pobór prądu przez termometr wynosi około 0,6 A.

W układzie zastosowano rezystory MŁT 0,25 W, 5%, potencjometry typu Pkd-400. Obwody zasilania układów scalonych zostały odblokowane kondensatorami elektrolitycznymi, natomiast w generatorach i uniwibratorach zastosowano kondensatory styrofleksowe.

O d R e d a k c j i. Rezystory R12 i R13 można zastąpić jednym rezystorem o wartości równej sumie ich wartości (20 kΩ).

FILTRY DRABINKOWE

mgr inż. ZDZISŁAW BIEŃKOWSKI-SP6LB

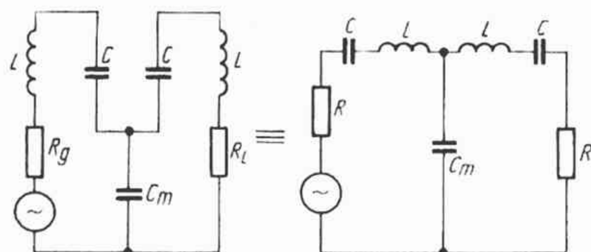
Jednym z podstawowych elementów współczesnego komunikacyjnego odbiornika radiowego jest filtr pośr. cz. o określonym pasmie przepuszczania i dużej stromości zbocza. Filtry takie produkuje wiele firm, lecz ich ceny są wysokie; np. popularny filtr XF9B kosztuje 135 DM. Z tych powodów radioamatorzy coraz częściej wykorzystują łatwo dostępne zestawy rezonatorów kwarcowych o jednej częstotliwości, wykonując filtry drabinkowe. Filtry takie były już opisywane w radzieckim „Radio" nr 6/75 przez UW3DP, w Biuletynach ZG PZK (7–8/76, 1/77, 3/77 i 5/77), a także w literaturze francuskiej i angielskiej.
Filtry drabinkowe próbowało wykonać już wielu radioamatorów w Polsce, lecz nie zawsze z pozytywnymi wynikami. Bardzo dobre wyniki uzyskał m.in. SP9FG. Niepowodzenie prób podejmowanych przez innych kolegów należy przypisać przede wszystkim fragmentaryczności opisów, brakiem teoretycznej podbudowy, błędami w technice wykonania i dopasowania filtrów.

Mając na uwadze przygotowanie teoretyczne czytelników naszego miesięcznika poniżej podajemy nieco teorii oraz wskazówki wykonania filtrów drabinkowych.

Filtry możemy ogólnie podzielić na filtry z obwodami synchronicznymi i mniej znane filtry z obwodami rozstawionymi [1]. Filtry synchroniczne mają poszczególne obwody nastrojone na tę samą częstotliwość. Obwody te są ze sobą sprzężone, np.

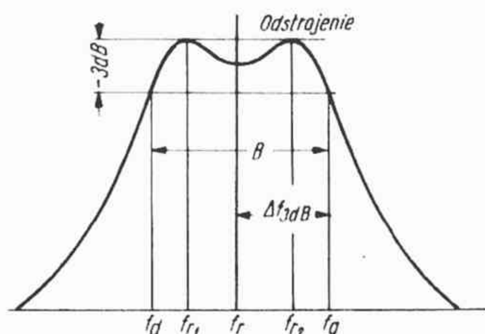
w sposób, jak na rys. 1, tj. przez pojemność C_m. Współczynnik sprzężenia χ (kappa) zależy od pojemności:

$$\chi = \frac{C}{C + C_m} \approx \frac{C}{C_m} \quad (1)$$



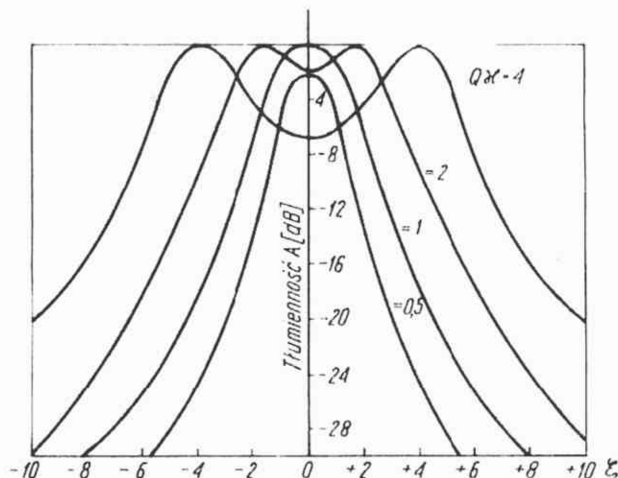
Rys. 1. Filtr dwuobwodowy LC sprzężony pojemnością C_m

Podstawową cechę filtru – szerokość pasma B – określa się jako różnicę częstotliwości skrajnych $f_g - f_d$, dla których tłumienie wynosi 3 dB (rys. 2). Szerokość pasma filtru B zależy od stopnia sprzężenia i dobroci obwodów Q. Przy sprzężeniu słabym Q χ < 1 występuje znaczne osłabienie przenoszonego



Rys. 2. Charakterystyka filtru o sprzężeniu nadkrytycznym.
Występuje tu pojawienie się dwóch wierzchołków f_{r1} i f_{r2}. Szerokość pasma B mierzona jest między częstotliwościami f_g i f_d, odpowiadającymi osłabieniu 3 dB

sygnału (rys. 3). Przy sprzężeniu krytycznym Q χ = 1 sygnał jest największy, a charakterystyka jednowierzchołkowa. Powiększenie sprzężenia powoduje pojawianie się dwóch wierzchołków i poszerzenia pasma, jak to uwidoczniono na rys. 2.

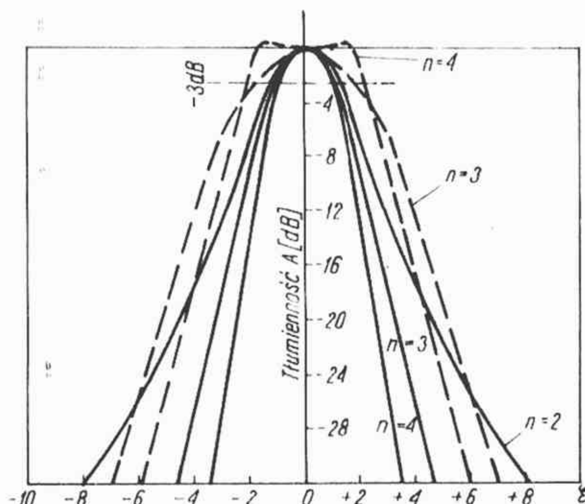


Rys. 3. Wpływ sprzężenia Qχ na charakterystykę filtru w zależności od odstrojenia

$$\xi \approx 2Q\frac{\Delta f}{f_r}$$

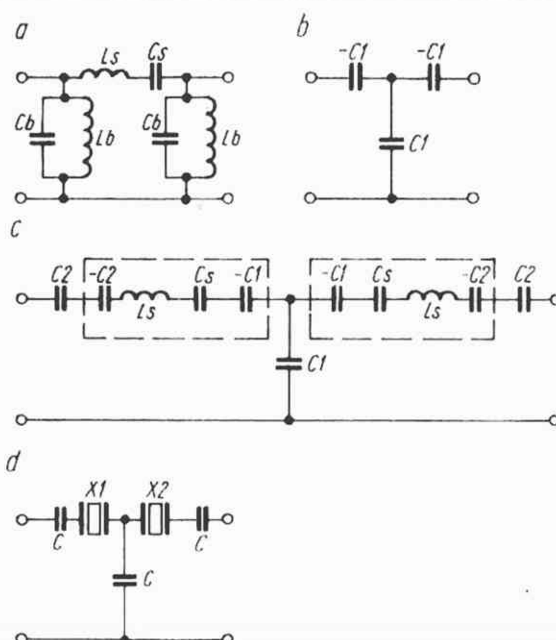
Drugą cechą filtru jest tzw. współczynnik kształtu określany stosunkiem szerokości pasma w pobliżu podstawy charakterystyki (np. –30 dB) do szerokości przy –6 dB. Filtr dwuobwodowy (rys. 3) sprzężony krytycznie ma współczynnik kształtu $W_{30/6}$ = 4,44. W celu poprawienia charakterystyki stosuje się układy „skupionej selektywności" w postaci kilku obwodów synchronicznych. Zwiększenie liczby obwodów tylko nieznacznie zawęża pasmo, natomiast poprawia współczynnik kształtu. Idealnym byłby filtr „prostokątny", dla którego W = = 1,0.

W filtrach 3- i 4-obwodowych uzyskuje się przy sprzężeniu nadkrytycznym (Q χ = 2) $W_{30/6}$ = 2,35 (rys. 4). Dla porównania



Rys. 4. Charakterystyki filtrów synchronicznych 3- i 4-obwodowych sprzężonych krytycznie (Qχ = 1) – linia ciągła i nadkrytycznie (Qχ = 2) – linia przerywana

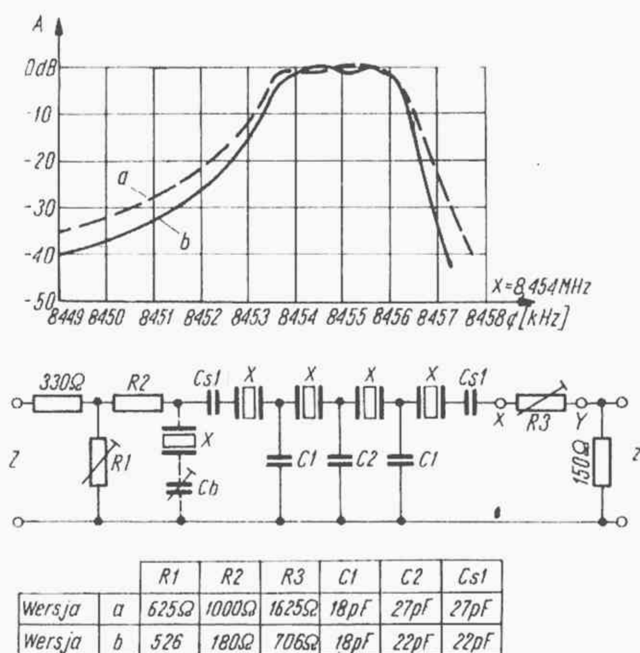
popularny filtr XF9B ma $W_{60/6}$ = 1,8, a nawet $W_{80/6}$ = 2,2. Filtry synchroniczne wykonane z elementów LC nie są w stanie zapewnić tak dużych stromości zbocza. Zastąpienie elementów LC rezonatorami kwarcowymi także nie daje właściwego efektu, gdyż ich bardzo duża dobroć (Q = 2500...100 000) powoduje uzyskanie zbyt wąskiego pasma rzędu kilku her-



Rys. 5. Transformacja filtru LC środkowoprzepustowego w filtr kwarcowy (omówienie – patrz tekst)

ców. Jeśli jednak w filtrze zastosuje się kilka rezonatorów o tej samej częstotliwości rezonansowej w połączeniu z dodatkowymi pojemnościami, to częstotliwości kanałowe nieco się przesuną; uzyska się filtr o stosunkowo znacznej szerokości pasma. Tak otrzymuje się filtr z rozstawionymi obwodami [1]. Na rysunku 5 przedstawiono kolejne etapy przekształcania filtru środkowo-przepustowego w „teoretyczną postać" filtru z dwoma rezonatorami w układzie drabinkowym.

Filtr środkowo-przepustowy (rys. 5a) drogą inwersji przekształca się jak na rys. 5b; obwód równoległy L_bC_b został przekształcony w obwód szeregowy $-C1$ i C1 z rezonansem szeregowym. Występująca tu ujemna pojemność w dalszej części przekształceń zostanie wchłonięta przez rzeczywistą dodatnią pojemność kondensatora. Dodając na wejściu parę C2 i $-C2$ uzyskuje się układ, jak na rys. 5c. Części objęte linią przerywaną odpowiadają rezonatorowi kwarcowemu; ostatecznie otrzymuje się układ jak na rys. 5d. Dobierając odpowiednio wartości C1, C2 i C_s otrzymuje się filtr drabinkowy o rozstawionych obwodach. W zależności od wartości tych pojemności otrzymuje się filtr z maksymalnie płaską charakterystyką w części przewodzącej (filtr Butterwortha) albo z równomierną, niewielką falistością (filtr Czebyszewa). Różnice między tymi filtrami w wersji czterokwarcowej (n = 4) przedstawiono na rys. 6. Filtr Butterwortha (a) ma szerokość pasma B = 2369 Hz, zaś Czebyszewa (b) B = 2762 Hz, lecz współczynnik kształtu u tego ostatniego jest znacznie lepszy. Częstotliwość środkowa f_r = 8454 Hz, filtr jest asymetryczny. Prawe zbocze ma stromość $W_{30,6}$ = 1,38, zaś lewe 2,18. Filtr charakteryzuje się pewną impedancją własną Z zależną od częstotliwości i zastosowanych pojemności.



		R1	R2	R3	C1	C2	Cs1
Wersja	a	625Ω	1000Ω	1625Ω	18pF	27pF	27pF
Wersja	b	526	180Ω	706Ω	18pF	22pF	22pF

Rys. 6. Filtr drabinkowy w wersji Butteworha (a) i Czebyszewa (b) złożony z 4 jednakowych rezonatorów o f_r = 8,454 MHz

Do prawidłowej pracy filtru, co jest bardzo ważne, musi być on od strony zasilania i odbioru dołączony do rezystancji R = Z. Ponieważ zazwyczaj elementem sterującym jest tranzystor o dużej rezystancji wewnętrznej, filtr na wejściu obciąża się rezystorami R1 + R2 = Z. Na wyjściu elementem obciążającym jest zazwyczaj tranzystor z jego małą rezystancją wejściową. W celu uzyskania dopasowania w szereg włączony jest rezystor R3 = R1 + R2 = Z. Oczywiście przy odpowiednich układach, np. wtórnik emiterowy, R1 + R2 mogą tworzyć elementy układu tranzystora. To samo dotyczy R3. Pamiętać należy, że rezystory te tworzą dzielniki powodujące występowanie dużego tłumienia wtrąceniowego filtru.

Teoretycznie, znając parametry impedancyjne rezonatora kwarcowego, można by zaprojektować filtr dla z góry ustalonych warunków pracy w układzie [2].

Radioamator dysponując rezonatorami kwarcowymi nie zna ich parametrów impedancyjnych i dobroci, ani też nie może ich pomierzyć – dlatego stosuje się półeksperymentalną drogę projektowania. Będzie ona opisana na przykładzie filtru Czebyszewa.

1. Przyjmujemy dopuszczalne zafalowanie a (dB) (zazwyczaj a = 0,5–1 dB).
2. Zakładamy liczbę rezonatorów *n*, np. 3
3. Obliczamy wartość pomocniczą *s*:

$$s = e^{\frac{a}{8,686}} = 2,718^{\frac{1}{8,686}} = 1,122 \qquad (2)$$

4. Obliczamy parametr pomocniczy t funkcji hiperbolicznej:

$$t = \frac{1}{n} \operatorname{arc\,tg\,h} \frac{1}{s} = \frac{1}{3} \operatorname{arc\,tg\,h} \frac{1}{1,122} = 0,476 \qquad (3)$$

5. Obliczamy współczynnik impedancji Z:

$$Z = \frac{\sinh t}{\sin \frac{90}{n}} = \frac{\sinh 0,476}{\sin \frac{90}{n}} = 0,988 \qquad (4)$$

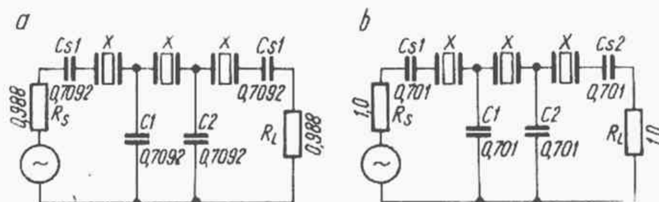
6. Obliczamy współczynnik pojemności sprzęgających:

$$C_b = \sqrt{\frac{\cos \frac{180}{n} - \cos \frac{360 \cdot b}{n}}{\cosh 2t - \cos \frac{360 \cdot b}{n}}}$$

$$\text{dla } b = 1, 2, \ldots, (n - 1) \qquad (5)$$

W opisywanym przypadku C1 = 0,7092, C2 = 0,7092 (w Faradach). Otrzymuje się układ jak na rys. 7a.

7. Sprowadza się układ do wartości znormalizowanej 1 Ω drogą podzielenia impedancji przez 0,988 i pomnożenia pojemności przez 0,988. Otrzymuje się parametry jak na rys. 7b.

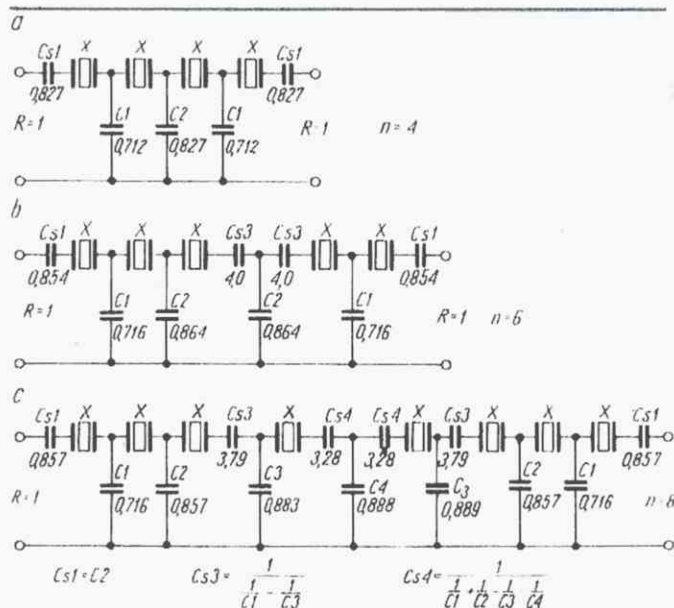


Rys. 7. Współczynniki przeliczeniowe filtru Czebyszewa 3-rezonatorowego a – wyliczone z wzorów (4) i (5), b – znormowane

W celu uniknięcia skomplikowanych obliczeń podano na rys. 8 na podstawie [3] wyliczone współczynniki pojemności k. Korzystając z tych współczynników obliczamy poszczególne pojemności ze wzoru:

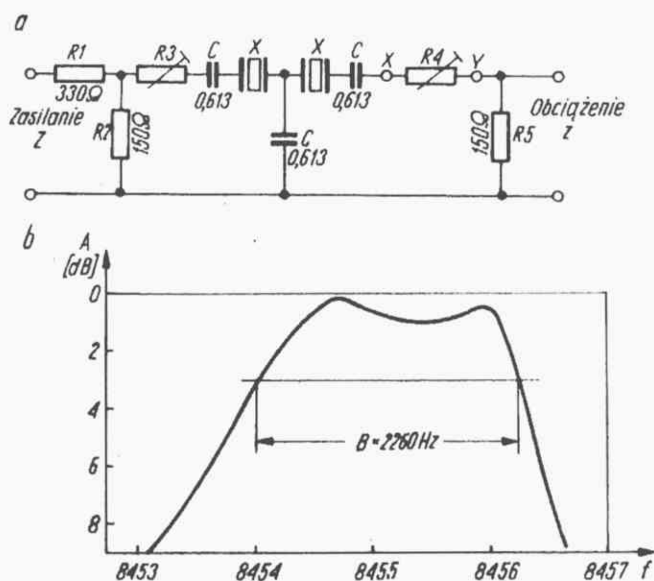
$$C = \frac{k \cdot 10^6}{2 \Pi f Z} \; [\text{pF}] \qquad (6)$$

w którym
f – częstotliwość rezonansowa rezonatorów kwarcowych (wszystkie jednakowe) – MHz,
Z – impedancja obwodu – Ω.



Rys. 8. **Filtry Czebyszewa 4-, 6- i 8-rezonatorowe. Przy pojemnościach podano wartości współczynników przeliczeniowych k (omówienie poszczególnych układów w tekście)**

Impedancja obwodu Z wpływa na wartość wszystkich pojemności i na szerokość pasma B. Przyjmuje się ją w granicach 300 do 1000 Ω. Ponieważ nie znamy parametrów impedancyjnych rezonatorów, przeprowadzamy eksperyment przy użyciu rezonatorów, które wystąpią następnie w filtrze. Montujemy prosty układ jak na rys. 9a i zdejmujemy jego charakterystykę częstotliwościową (rys. 9b). W układzie tym przyjmujemy kilka dowolnych wartości pojemności C; np. C = 33, 27, 18 i 15 pF i dla nich obliczamy odpowiadające im impedancje obwodu i rezystancje obciążenia.



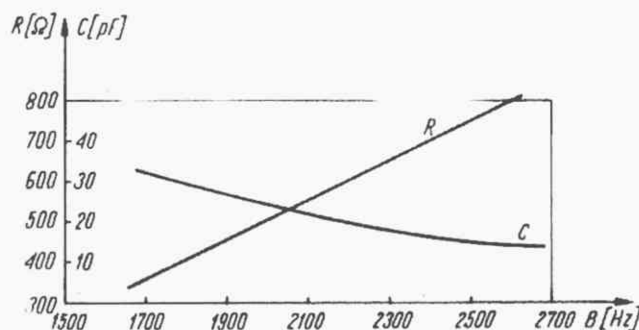
Rys. 9. Filtr doświadczalny
a – układ, b – charakterystyka

Dla C = 33 pF rezystancja obciążenia wyniesie:

$$R = Z = \frac{k \cdot 10^6}{2\Pi f C} = \frac{0{,}613 \cdot 10^6}{2\Pi 8{,}454 \cdot 33} = 349{,}7\,\Omega \qquad (7)$$

Przed pomiarem charakterystyki filtr obciążamy obustronnie rezystancją R wyliczoną z (7) dla poszczególnych wartości pojemności C, a wyniki nanosimy na wykres (rys. 10). Dla wybranej szerokości pasma B, np. B = 2400 Hz, odczytujemy R = 700 Ω.

Teraz ustalamy liczbę rezonatorów *n*. Zwiększanie liczby rezonatorów powoduje zmniejszenie współczynnika kształtu W, nie wpływa zaś praktycznie na szerokość pasma B. Po ustaleniu liczby rezonatorów *n* odczytujemy wartości współczynników *k* z rys. 8a,b lub c (w zależności od *n*) i podstawiamy je do wzoru (6) wyliczając dla danego Z = R = 700 Ω poszczególne pojemności.

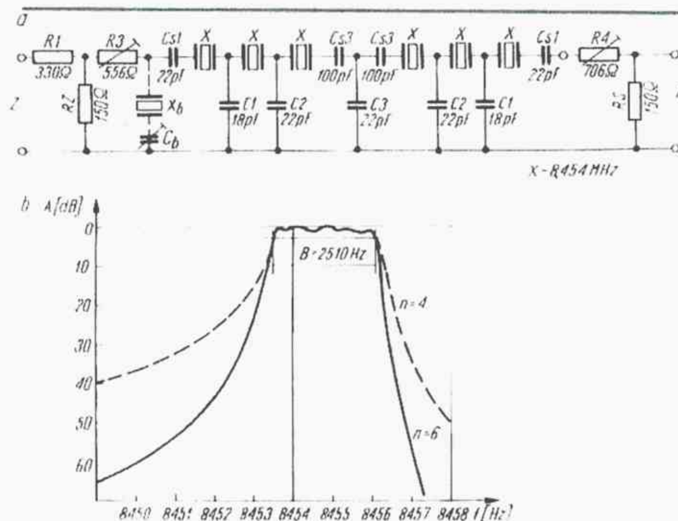


Rys. 10. Zależność szerokości pasma B od przyjętych wartości R i C w filtrze z rys. 9

P r z y k ł a d: **Filtr Czebyszewa** z sześcioma rezonatorami o f_r = 8,454 MHz. Założone pasmo B = 2400 Hz. Wykres z rys. 10 wykonano w wyniku badania tych rezonatorów (typ HC 18). Z wykresu odczytujemy R = 700 Ω i wyliczamy pojemności stosując współczynniki z rys. 8b (*n* = 6):

$$C_1 = \frac{k_1 \cdot 10^6}{2\Pi f Z} = \frac{0{,}716 \cdot 10^6}{2\Pi \cdot 8{,}484 \cdot 700} = 19{,}1\ \text{pF}$$

podobnie C_2 = 22,7 pF, C_3 = 23,2 pF, C_{s3} = 106,7 pF.



Rys. 11. Przykład zaprojektowanego filtru Czebyszewa 6-rezonatorowego. Linią przerywaną zaznaczono dla porównania charakterystykę dla n = 4 z rys. 6 przy zastosowaniu tych samych rezonatorów f_r = 8,454 MHz
a – układ, b – pomierzona charakterystyka

Przyjmujemy najbliższe znormowane pojemności i tworzymy filtr jak na rys. 11a. Pomiary tego filtru dały: $B_{3dB} = 2510$ Hz, $B_{50} = 5300$ Hz, oraz $W_{50/6} = 2{,}1$. Odchylenie od założonej szerokości pasma powstało w wyniku przyjęcia nieco innych pojemności oraz różnic w parametrach poszczególnych rezonatorów. Dla porównania korzyści zastosowania filtru 6-rezonatorowego na rys. 11b dorysowano charakterystykę filtru 4-rezonatorowego podaną na rys. 6 (wersja *a*).

Filtr Butterwortha. W przypadku, gdyby wymagane było uzyskanie najbardziej płaskiej charakterystyki kosztem współczynnika kształtu, pojemności i impedancję wyliczamy nie ze wzorów (4) i (5), lecz z niżej podanych, stosowanych przez Butterwortha:

$$Z = \frac{1}{\sin\frac{90}{n}} \qquad (8)$$

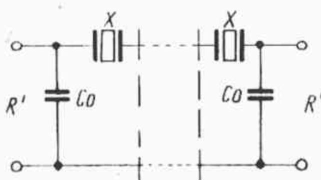
$$C_b = \sqrt{\frac{\cos\frac{180}{n} \quad \cos\frac{360\cdot b}{n}}{2}} \qquad (9)$$

Dalsze postępowanie jest podobne jak przy filtrze Czebyszewa. Wzory te dają większe wartości R i C niż w filtrze Czebyszewa.

Filtr z wejściem równoległym. W niektórych przypadkach wygodniej jest zastąpić pierwszą i ostatnią szeregową pojemność odpowiednią pojemnością równoległą. Transformacja C_{s1} w C_o wiąże się z jednoczesną transformacją R w R' wg poniższych zależności:

$$C_o = \frac{C_s}{1 + C_s^2} \qquad (10) \qquad\qquad R' = R\left(1 + \frac{1}{C_s^2}\right) \qquad (11)$$

Zwrócić należy uwagę na to, że C_o jest niemal dwukrotnie mniejsze niż C_{s1} stanowiąc najmniejszą pojemność w filtrze i może być bliską pojemności montażowych i rozproszenia, zaś R' jest ponad dwukrotnie większe od R, co nie zawsze będzie wygodne ze względu na dopasowanie (rys. 12).



n	3	4	6	8
Co	0,47	0,491	0,494	0,494
R'/R	3,035	2,462	2,371	2,362

Rys. 12. Filtry z rys. 8 z wejściem równoległym. C_0 zastępuje C_{s1}. Zmianie ulega impedancja filtru z R na R'

Na zakończenie należy dodać, że wprowadzając dodatkowy obwód równoległy X_b, jak to zaznaczono liniami przerywanymi na rys. 6 (wersja *b*), możemy poprawić kształt zbocza od strony mniejszych częstotliwości.

W przypadku wykonania filtrów wg powyższych wskazówek, autor prosi o przesyłanie informacji o uzyskanych wynikach.

LITERATURA

1. Poradnik inżyniera radioelektryka. WNT 1969, rozdz. III.3
2. Miesięcznik radz. RADIO, 6/1975, inż. Morozow, Uzkopołosnyje kwarcewyje filtry w sportiwnoj apparature.
3. Radio Communication-RSGB- 2/1979 „Ladder crystal filter design" J. A. Hardcastle, G3JIR

Dodatkowo: S. Seely - Układy elektroniczne, rodz. 7.7, WNT 1975.

NOWY RODZAJ MODULACJI AM

Narrow Band Voice Modulation (NBVM) pod tą nazwą w numerze 11/1978 r. miesięcznika QST opublikowano wyczerpującą informację o nowym sposobie transmisji sygnałów fonicznych, który oznacza postęp w tej dziedzinie w skali możliwej do porównania jedynie z wprowadzeniem przed kilkunastu laty emisji SSB.

W paśmie około 3 kHz, niezbędnym dotychczas do przesłania jednego kanału SSB, zmieścić można obecnie dwa kanały NBVM. Wprowadzenie tego systemu po obu stronach łącza radiowego może przynieść poprawę stosunku sygnału do szumu aż o około 15 dB. Niestety, system NBVM nie jest kompatybilny* z żadnym z dotychczas stosowanych rodzajów modulacji.

A oto szczegóły.

Z analizy rozkładu widmowego sygnałów mowy wynika, że widmo to ma dwa maksima. Zasadnicza część energii mowy zawarta jest w paśmie 350...600 Hz. Pasmo 600...1600 Hz, obejmujące drugą do czwartej harmoniczne pasma podstawowego, pod względem energetycznym nie ma większego znaczenia. W paśmie 1600...2250 Hz zawarte są sygnały decydujące o zrozumiałości transmitowanej mowy, a także umożliwiające identyfikację korespondenta według jego barwy głosu. Maksimum energii znajduje się tu w granicach 1600...2000 Hz.

W „klasycznym" SSB pasmo częstotliwości modulujących ogranicza się (np. stosując filtr kwarcowy) do około 2400 Hz. Przy modulacji NBVM pasmo 350...2400 Hz dzieli się przy użyciu filtrów na dwie części: pasmo dolne (do około 700 Hz) jest transmitowane bez żadnych zmian, natomiast górne (od 700 do 2400 Hz) miesza się z sygnałem pomocniczym 3100 Hz wytwarzanym w lokalnym generatorze. Z uzyskanych w mieszaczu dwóch wstęg bocznych jest wykorzystywana dolna (2400...700 Hz); górną tłumi się odpowiednim filtrem.

Jak widać, uzyskana dolna wstęga jest inwersją wprowadzonego do pomocniczego mieszacza pasma „górnego" (700...2400 Hz), jednak poziom sygnałów w jej wycinku, obejmującym częstotliwości 1500...2400 Hz, a będącym odpowiednikiem sygnałów o częstotliwościach od 700 do 1600 Hz na wejściu mieszacza, jest znikomy. Wynika to z omawianego wyżej rozkładu widmowego sygnału mowy.

Po zsumowaniu sygnałów z pasma „dolnego" oraz odwróconego i zwężonego „górnego" doprowadza się je do wejścia m.cz. nadajnika SSB. Sygnał modulujący obejmuje tu już pasmo tylko od 350 do 1500 Hz.

Aby odebrać tak uformowany sygnał należy wyposażyć odbiornik w konwerter z generatorem 3100 Hz i zespołem filtrów.

Opisany system jako całość jest opatentowany, ale firma HENRY RADIO z Kalifornii sprzedaje odpowiednie urządzenia za 350 dolarów. Ta sama firma oferuje również komplet podzespołów do samodzielnego montażu w cenie 275 dolarów. Z dalszych informacji wynika, że HENRY RADIO zamierza stosować system NBVM w nowej generacji swoich transceiverów, a jednocześnie prowadzi rozmowy na temat sprzedaży patentu firmom japońskim i amerykańskim.

SP6HTP

(Opracowano na podstawie mies. Amatérské Radio" nr 6/1979)

*) Stacja pracująca systemem NBVM nie może nawiązać łączności ze stacją pracującą normalną modulacją SSB, AM lub FM. *(przyp. redakcji).*

KRÓTKOFALOWIEC polski
ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
NR 11 (234) LISTOPAD 1979 ROK

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

VIII MISTRZOSTWA POLSKI W AMATORSKIEJ RADIOLOKACJI SPORTOWEJ

W dniach 6–9 września br. odbyły się w Międzychodzie (woj. gorzowskie) VIII Mistrzostwa Polski w amatorskiej radiolokacji sportowej. Organizatorem i gospodarzem Mistrzostw była Chorągiew Gorzowska Związku Harcerstwa Polskiego, zaś nad przygotowaniami i przebiegiem imprezy czuwał harmictrz Ryszard Łuczak SP3JYU – inspektor łączności Chorągwi Gorzowskiej. Stronę techniczną i sportową Mistrzostw przygotował jak zwykle Polski Klub Amatorskiej Radiolokacji.

6 września przybyli do pięknie położonego nad jeziorem Międzychodu zawodnicy reprezentujący poszczególne okręgi wywoławcze SP (z wyjątkiem SP7). Najładniej prezentował się zespół SP2 z Bydgoszczy, ubrany w jednolite stroje sportowe z naszytymi okolicznościowymi plakietkami. Miejscem zakwaterowania był gościnny ośrodek wypoczynkowy w Dormowie, należący do Przedsiębiorstwa Produkcji Sprzętu Budowlanego PROKOM, w którym uczestnicy Mistrzostw znaleźli znakomite warunki i smaczne posiłki.

W dniach 7 i 8 września odbyły się konkurencje terenowe w pasmach 3,5 i 144 MHz. Trasa dla zawodników startujących w konkurencji 3,5 MHz była dość łatwa, natomiast zawodnikom startującym w konkurencji 144 MHz większe odległości i dobre maskowanie nadajników sprawiły nieco kłopotów. Mimo to liczba zawodników, którzy nie odnaleźli wszystkich nadajników, bądź przekroczyli limit czasu, była znikoma. W każdym pasmie pracowało 5 nadajników, z których ostatni był umieszczony na początku korytarza dobiegowego na mecie. Seniorzy odszukiwali pięć nadajników, natomiast juniorzy i panie – cztery.

Głównym sędzią Mistrzostw był prezes Polskiego Klubu ARL – mgr Zbigniew Kłossowski SP4BQW. Społeczne funkcje sędziów i organizatorów pełnili: Zygmunt J. Bauke SP9ALM, Wiktor Chojnacki SP5QU, Mieczysław Czarnecki SP3CMX, Ludwik Dzida SP3CAR, Wiktor Gałczyński SP3HHO, Andrzej Jurgowiak SP3BZU, Jerzy Klabon SP3FFN, Włodzimierz Krzyżaniak SP3IOE, Czesław Ługowski SP8JM/5, Zbigniew Ługowski, Tadeusz Milert SP-0069-GO, Marek Perlak SP3IOP, Tadeusz Polański SP3IAE, Henryk Pyszko SP8ZJ, Jan Wanecki, Włodzimierz Zieliński SP3BBA.

Mistrzostwa obserwował przewodniczący Grupy Roboczej ARL I Regionu IARU, mgr inż. Krzysztof Słomczyński SP5HS.

Poza czołówką krajową w zawodach wzięła udział trójka sympatycznych zawodników z NRD, reprezentujących Schwedt nad Odrą, pod kierunkiem trenera Hans-Juergena Hahna.

W niedzielę, 9 września, w sali Młodzieżowego Domu Kultury w Międzychodzie odbyło się uroczyste zakończenie Mistrzostw z udziałem przedstawicieli wojewódzkich i miejsko-gminnych władz partyjnych i administracyjnych oraz kierownictwa Gorzowskiej Chorągwi ZHP. Po podsumowaniu przebiegu Mistrzostw przez prezesa Polskiego Klubu ARL odbyła się dekoracja zwycięzców. Mistrzowie Polski otrzymali puchary, dyplomy i upominki (aparaty fotograficzne) ufundowane przez Główny Komitet Kultury Fizycznej i Sportu, a wicemistrzowie – puchary, dyplomy i upominki (busole turystyczne) ufundowane również przez GKKFiS. Podwójna Mistrzyni Polski Jolanta Cejko otrzymała ponadto słuchawki stereofoniczne (nagroda dyrektora ZWG TONSIL we Wrześni) i kompas sportowy. Upominki otrzymali również najlepszy zawodnik gospodarzy, najmłodszy uczestnik Mistrzostw – 12-letni Piotr Żok oraz najlepsza zawodniczka gości z NRD.

Dekoracji mistrzów dokonali: wicewojewoda gorzowski, sekretarz komitetu miejsko-gminnego PZPR w Międzychodzie, naczelnik miasta i gminy Międzychód, komendant Chorągwi Gorzowskiej ZHP, kurator oświaty i wychowania oraz przewodniczący Grupy Roboczej ARL I REGIONU IARU.

Mistrzowie Polski na rok 1979 złożyli wiązankę kwiatów pod pomnikiem ofiar faszyzmu w Międzychodzie.

Po uroczystości zamknięcia Mistrzostw odbyło się spotkanie aktywu i zespołu sędziowskiego Mistrzostw z kierownictwem partyjnym i administracyjnym regionu, na którym omówiono perspektywy rozwoju amatorskiej radiolokacji sportowej w województwie gorzowskim. Władze regionu wykazały żywe zainteresowanie tą dyscypliną sportu i zadeklarowały pomoc, zmierzającą zarówno do umasowienia radiolokacji wśród młodzieży, jak i do przygotowania silnej reprezentacji wojewódzkiej na przyszłoroczne Mistrzostwa Polski. Podkreślono dającą dobre wyniki współpracę między PZK i ZHP. Oceniono pozytywnie przygotowania i przebieg VIII Mistrzostw Polski w amatorskiej radiolokacji sportowej, podkreślając sprawną i ofiarną pracę służb technicznych i sportowych.

Również pozytywnie oceniono wysoki i wyrównany poziom sportowy imprezy, o czym świadczyły sekundowe nieraz różnice czasów biegu. Organizatorzy Mistrzostw przekazali podziękowania miejscowym instytucjom, przedsiębiorstwom i jednostkom Wojska Polskiego, które udzieliły wydatnej pomocy technicznej w zakwaterowaniu, transporcie i źródłach zasilania. VIII Mistrzostwa Polski zakończył wspólny obiad.

A oto oficjalne wyniki Mistrzostw.

Seniorzy – pasmo 3,5 MHz

1. Tadeusz Rostkowski SP3GVP	okręg	SP6	31:05
2. Józef Wenda	,,	SP2	32:25
3. Sławomir Wolski SP8JQY	,,	SP8	33:34
4. Leszek Dunowski SP5EFO	,,	SP5	35:45
5. Jacek Jagodziński	,,	SP5	35:50
6. Andrzej Nowaliński SP1EYA	,,	SP1	36:45
7. Krzysztof Kozłowski	,,	SP4	37:38
8. Janusz Grzegorek SP3LC	,,	SP3	41:03
– Dietmar Oelschlaegel DM4SIE	NRD		45:19
9. Mirosław Jeżow	okręg	SP1	47:30
10. Zdzisław Kaszta SP6HUK	,,	SP6	48:22
11. Adam Dyrka SP2EDA	,,	SP2	50:25
12. Dariusz Matysiak	Gorzów		82:36 (3 nadajniki)

Seniorzy – pasmo 144 MHz

1. Krzysztof Kozłowski	okręg	SP4	41:32
2. Sławomir Wolski SP8JQY	,,	SP8	46:32
3. Mirosław Jeżow	,,	SP1	56:24
4. Leszek Dunowski SP5EFO	,,	SP5	56:28
5. Tadeusz Rostkowski SP3GVP	,,	SP6	56:32
– Dietmar Oelschlaegel DM4SIE	NRD		57:00
6. Janusz Nakonieczny	okręg	SP8	62:00
7. Józef Wenda	,,	SP2	66:46
8. Janusz Grzegorek SP3LC	,,	SP3	71:16
9. Zdzisław Kaszta SP6HUK	,,	SP6	71:24
10. Adam Dyrka SP2EDA	,,	SP2	76:22
11. Andrzej Nowaliński SP1EYA	,,	SP1	81:17
12. Jacek Jagodziński	,,	SP5	82:00
13. Krystian Hanisz	,,	SP9	102:46
14. Dariusz Matysiak	Gorzów		77:37 (4 nadajniki)
15. Zygmunt Włoczek	okręg	SP9	115:46 (4 nadajniki)

Juniorzy – pasmo 3,5 MHz

1. Andrzej Kajurek	okręg	SP4	18:10
2. Jerzy Woś SP2BLU	„	SP2	20:21
3. Adam Wojno	„	SP4	29:16
4. Sławomir Nowicki	„	SP1	31:05
5. Krzysztof Zięba	okręg	SP1	32:46
6. Dariusz Siwek	„	SP5	33:11
7. Piotr Pacholak SP-0008-GO	Gorzów		33:23
8. Wojciech Piątkowski	okręg	SP2	37:58
9. Sławomir Fąfara	„	SP8	52:47
10. Andrzej Mojski	„	SP8	66:30
11. Jacek Wolny SP3DBF	„	SP3	69:46
12. Karol Żalik SP-4110-LE	„	SP3	68:20 (2 nadajniki)

Juniorzy – pasmo 144 MHz

1. Adam Wojno	okręg	SP4	32:45
2. Sławomir Nowicki	„	SP1	42:00
3. Andrzej Kajurek	„	SP4	48:50
4. Jacek Wolny SP3DBF	„	SP3	49:55
5. Wojciech Piątkowski	„	SP2	56:32
6. Andrzej Mojski	„	SP8	63:50
7. Sławomir Fąfara	„	SP8	64:30
8. Jerzy Woś SP2BLU	„	SP2	65:55
9. Maciej Mosiężny	„	SP3	66:15
10. Krzysztof Zięba	„	SP1	66:27
11. Józef Rangosz	„	SP9	76:14
12. Paweł Kiełbasiński	„	SP5	86:13
13. Dariusz Siwek	„	SP5	91:20

Panie – pasmo 3,5 MHz

. Jolanta Cejko	okręg	SP2	29:22
– Barbara Dittmar DM-8973/E	NRD		32:50
2. Olga Prokowska	okręg	SP1	33:26
– Birgit Schulz	NRD		36:47
3. Krystyna Wolska SP-0132-LU	okręg	SP8	40:07
4. Anna Phan Viet-Ba	„	SP5	52:50
5. Bożena Wyszyńska	„	SP4	53:15
6. Ewa Mizgalska	„	SP3	44:50 (3 nadajniki)
7. Halina Płoszaj	„	SP1	82:37 (3 nadajniki)

Panie – pasmo 144 MHz

1. Jolanta Cejko	okręg	SP2	56:40
2. Bożena Wyszyńska	„	SP4	57:40
3. Małgorzata Wilczyńska	„	SP2	64:41
– Birgit Schulz	NRD		66:54
4. Olga Prokowska	okręg	SP1	71:44
5. Halina Płoszaj	„	SP1	77:37
6. Ewa Mizgalska	„	SP3	80:45
7. Krystyna Wolska SP-0132-LU	„	SP8	82:40
8. Anna Phan Viet-Ba	„	SP5	106:25
9. Małgorzata Wieczorek	„	SP9	111:20
10. Bożena Korycìorz	„	SP9	101:18 (3 nadajniki)

Klasyfikacja zespołowa

1.	Okręg SP4	241:00	6	zawodników	26	nadajników
2.	Okręg SP2	262:06	6	„	26	„
3.	Okręg SP1	271:24	6	„	26	„
4.	Okręg SP8	319:40	6	„	26	„
5.	Okręg SP5	370:52	6	„	26	„
6.	Okręg SP3	357:35	6	„	25	„
–	NRD	202:03	4	„	18	„
7.	Okręg SP9	290:20	3	„	13	„
8.	Gorzów	193:36	3	„	11	„
9.	Okręg SP6	87:37	2	„	10	„

SP5HS

PRZED PIĘĆDZIESIĘCIU LATY

Krótkofalowiec Polski nr 11 z roku 1929 donosi:

■ W Rumunii ukazał się pierwszy numer miesięcznika p.t. „CV-Bulletin Roumania", organ nadawców rumuńskich, pod redakcją p. Cezara Bratescu. Numer listopadowy, poza sprawami lokalnymi, zawiera szereg ciekawych wiadomości mogących zainteresować wszystkich amatorów – krótkofalowców. Prenumerata za cztery miesiące wynosi 150 lei, t.j. około 7 złotych.

■ Stacja SP3AR – Jan Ziembicki – powstała w zimie roku 1924/25, przyczem używano zrazu znaku LW3, następnie zaś TPAF, a pod koniec roku 1925 TPAR (który to znak z dniem 1 stycznia 1929, wskutek postanowień konferencji Waszyngtońskiej, przeszedł na SP3AR).

Pierwsze nadawania (foniczne i graficzne) odbywały się na falach średnich, następnie zaś obok nadawań broadcastingu i retransmisji wprowadzono fale coraz krótsze, pasa 200, 100, 80, a w końcu i 40-to metrowego.

■ Rocznik „Krótkofalowca Polskiego" za rok 1929 dający całokształt polskiego ruchu krótkofalowego, będący jedyną w swoim rodzaju encyklopedią krótkofalową, wysyła na zamówienie z chwilą ukazania się numeru dwunastego Administracja. Cena nieoprawionego rocznika zł. 6.50, oprawionego 9 zł. plus porto.

■ Amperomierz powietrzny składa się z flaszki o szerokiej szyjce szczelnie korkiem gumowym zamkniętej. Wewnątrz flaszki znajduje się drut oporowy nikielinowy lub konstantanowy od 2 – 5 ohm, zwinięty spiralnie, który przylutowany jest do dwóch drutów przechodzących przez korek gumowy. Następnie przeprowadzamy przez środek tego korka cienką zgiętą rurkę szklaną. Do rurki należy wpuścić kroplę zabarwionej wody lub kwasu siarkowego. Przyrząd ten działa w ten sposób, że drut oporowy rozgrzewa się proporcjonalnie do kwadratu prądu i ogrzewa powietrze we flaszce zawarte, które rozszerzając się wypycha kroplę na odpowiednią wysokość.

■ W związku z mającą się odbyć w najbliższym czasie Ogólnopolską Wystawą Krótkofalową, prosimy wszystkich o zgłaszanie już teraz eksponatów z podaniem rozmiarów, celem zarezerwowania miejsca. Apelujemy również do wszystkich chętnych ham's, którzyby chcieli dopomóc Komitetowi Wystawy przez robienie tablic, szkiców i napisów, by zgłaszali swą współpracę. *(Wybrał SP5HS)*

WIADOMOŚCI POLSKIEGO KLUBU DX

● Krótkofalowcy ZSRR otrzymali ostatnio w pasmie 160 m odcinek 1850...1950 kHz na zasadzie drugorzędności w stosunku do innych służb. Nadawcy I kategorii (licencje 200 W) mogą w tym pasmie pracować mocą 10 W input, zaś nadawcy II i III oraz świeżo utworzonej IV kategorii – mocą 5 W input. Kategoria IV zezwoleń jest wydawana już od 14 lat i uprawnia do pracy tylko w pasmie 160 m jak następuje: emisją A1 w zakresie 1850...1950 kHz, emisją SSB w zakresie 1875...1950 kHz i emisją A3 w zakresie 1900...1950 kHz. Nadawcy IV kategorii otrzymują znaki wywoławcze z prefiksem EZ. Wiadomości powyższą otrzymaliśmy od naszego wileńskiego korespondenta – UP2AV.

● UA9LBL sporządził statystykę urządzeń i anten używanych przez 100 najaktywniejszych nadawców radzieckich, pracujących telegrafią w pasmie 14 MHz. 36 nadawców pracuje na nadajnikach własnej konstrukcji i odbiornikach fabrycznych (R-250, Krot, Wołna-K, R-311), zaś 8 na transceiverach własnej konstrukcji. 36% nadawców stosuje anteny ground-plane, 16% long-wire, 12% cubical-quad, 12% dipole, 10% delta-loop, 7% inverted-V, 4% yagi i 3% W8JK lub ZL-beam. Ciekawe, jak taka statystyka wyglądałaby w Polsce?

● Międzynarodowa Unia Telekomunikacyjna przyznała Republice Panamskiej nową serię znaków wywoławczych H8A – H9Z.

● Jak podaje biuletyn DX-News Sheet, z dniem 12 lipca br. z listy DXCC zostały skreślone trzy kraje: Wyspy Brytyjskie Phoenix VR1P, Wyspy Gilberta VR1 i Wyspy Line VR3. W ich miejsce umieszczono nowo utworzone niepodległe państwo – Kiribati.

● Nie ustają starania i próby ze strony nadawców europejskich ożywienia jednego z najbardziej poszukiwanych prefiksów – ZA. Ostatnio podania o wydanie licencji czasowych złożyli u władz albańskich SM3VE i SM4CNN. Życzymy im powodzenia! Jednocześnie – jak donosi DL7AH, po długim oczekiwaniu na licencję uruchomił się z Tirany Dimitri ZA1AA. Jest słyszany w soboty na 14 250 kHz SSB.

● FØCGP otrzymał pozwolenie na pracę z FHØ i FRØ. Czyni starania o uzyskanie transportu na wyspy Glorioso i Juan de Nova, zamierza też odwiedzić D6, 3B7, 3B8 i 3B9. Wyrusza w grudniu br. Po drodze jest przewidziana praca z J28. Karty QSL należy przesyłać pod adresem: D. Schoen N2KK/5, 5615 Belmont, Dallas, Texas 75206, USA.

● Wzrosła aktywność poszukiwanej stacji ZS2MI z wyspy Marion. Ma ona nowych operatorów i jest najczęściej słyszana około godz. 17.30 GMT na częstotliwości 14 240 kHz. Zapisy na listę prowadzi I8YRK, a QSL-managerem jest WA2IZN.

● Również na Ziemi Franciszka Józefa pojawiły się nowe stacje. Poza stale słyszanym we wczesnych godzinach rannych na 14 030 kHz UK1PAA, pojawiły się UK1PGO i UK1PAL. Z Nowej Ziemi natomiast pracuje UK1PAB. Karty QSL należy kierować do UA1OSM. *SP5HS*

NA PASMACH

● Zwolenników amatorskiej radiokomunikacji satelitarnej może zainteresować wiadomość, że za nawiązanie już tylko jednej łączności przez amatorskie satelity można otrzymać dyplom. Wydawany jest bezpłatnie przez rejonowego koordynatora AMSAT.

● Z radością odnotowujemy dalszy sukces Tadka SP7HT Z Kielc. Oto po niedawnych łącznościach z 4U1UN oraz 1S1DX jego dorobek zamyka się prawdziwie imponującymi liczbami: 330 krajów wg listy DXCC, z którymi nawiązał obustronne łączności przy 320 krajach potwierdzonych kartami QSL. Jest to jeden z najlepszych wyników w Europie. Gratulujemy!

● Ostatni weekend kwietnia br. obfitował w szereg zawodów międzynarodowych, m.in. szwajcarskie „Helvetia 26" oraz holenderskie PACC. Udział stacji polskich nie był tym razem zbyt liczny. Wielu krótkofalowców ma wątpliwości, czy można jednocześnie pracować w kilku zawodach międzynarodowych o zbiegających się terminach. Brak jest w tym względzie jakichkolwiek przeciwwskazań, zarówno natury formalnej, jak i merytorycznej. Pamiętać jednak należy o obowiązku sporządzenia oddzielnych logów za każde zawody (np. za zawody PACC w logu umieszczamy tylko stacje PA), natomiast w naszym dzienniku stacyjnym zapisujemy wszystkie nawiązane łączności obowiązkowo w kolejności czasowej.

● Prefiks UAØQ (klubowe stacje UKØQ) potrafi niekiedy być bardzo atrakcyjnym DX-em. Używają go stacje amatorskie nadające z Jakucji, najbardziej na północ wysuniętej radzieckiej republiki autonomicznej, która obszarem zajmuje jedną siódmą terytorium ZSRR. Na pasmach amatorskich słychać coraz więcej stacji z tego regionu, co idzie w parze ze wzrostem zaludnienia. Jakuck, który w początku bieżącego stulecia był zaledwie 7-tysięcznym miastem, liczy obecnie 100 tysięcy mieszkańców. Powstały nowe miasta, jak Leńsk, Nierungri i Mirny (nie mylić z bazą „Mirnyj" na Antarktydzie). Budowa Bajkalsko-Amurskiej Magistrali Kolejowej (z terenów jej budowy nadaje stacja amatorska 4JØ-BAM), a szczególnie jej północnego odgałęzienia – Małego BAM, stwarza możliwości wzrostu aktywności krótkofalarskiej z tych terenów.

● Grupa krótkofalowców, która w czasie ostatniej jesieni zorganizowała wyprawę DX-ową na wyspę Chatham (ZL/C) i w czasie międzynarodowych zawodów „World Wide CQ DX Contest pracowała pod znakiem ZL3HI/C, składała się z ZL1ABS/WA6QYW, ZL1AJL, ZL1A-MO, ZL2AH, ZL1BKL, ZL4NF oraz ZL2ADI/W8EMN. QSL via N2CW.

● Archipelag Tuvalu (dawniej wyspy Ellice), który ostatnio uzyskał niepodległość i w związku z tym zmienił dotychczasowy znak narodowościowy z VR8 na T2, ma zaledwie paru krótkofalowców. Ostatnio uruchomiona tam stacja nadaje pod znakiem T2T używając nadajnika o niezbyt dużej mocy i anteny GP. Z tych względów w Europie słyszana jest na ogół dość słabo.

● Nasz SP DX klub liczy już 222 członków rzeczywistych. Ostatnio w poczet członków rzeczywistych przyjęto SP9VU, SP2FWC, SP5ES (ex SP5GOR) i SP4ETO. Gratulujemy!

● Okolicznościowa stacja 4LØKR nadająca z Krasnojarska była obsługiwana przez klubowy team UKØAAC. QSL via UKØAAC.

● Pisaliśmy już o naszym rodaku Edwardzie FK8CR, który w odległej Nowej Kaledonii na Pacyfiku trawiony nostalgią ze szczególną atencją nasłuchuje stacje polskie na pasmach amatorskich. Edward dysponuje dwoma transceiverami TS820 Kenwood oraz Atlas 210, które w przypadku gorszych warunków propagacyjnych sterują wzmacniacz liniowy o mocy 1 kW. Wieloelementowe anteny kierunkowe (np. w pasmie 14 MHz Yagi pięcioelementowa) umieszczone są na maszcie o regulowanej wysokości aż do 27 m, co daje optymalną możliwość regulacji kąta promieniowania anteny w zależności od warunków propagacyjnych. A oto adres FK8CR; Edward Szymański, PO. Box 544. Noumea, New Caledonia, South Pacific. FK8CR posiada QSL managera w osobie W7OK.

● Zwolenników łączności satelitarnych zainteresować może wiadomość, że już w najbliższych miesiącach umieszczony będzie na orbicie nowy amatorski satelita Oscar Faza III. W przygotowaniu jest też nowy amatorski satelita radziecki RS-3. Satelity radzieckie RS-1 i RS-2 krążą nadal po swoich orbitach, ale przy próbach łączności nie należy nadawać mocami większymi niż 10 W ERP (większa moc blokuje urządzenia). Oscar 7 przestał już funkcjonować, natomiast Oscar 8 pracuje nadal nienagannie, głównie przez przemiennik „A", czynny w poniedziałki, wtorki, czwartki i piątki.

● Wiosna br. przyniosła szereg dalszych osiągnięć polskiego krótkofalarstwa. Po raz pierwszy w jego historii zostały nawiązane obustronne łączności w pasmie 10 GHz (3-centymetrowym), zarówno krajowe, jak i z zagranicą. W marcu br. SP5JC z Warszawy nawiązał w pasmie 10 GHz pierwsze QSO ze stacją SP9AFI z Bielska Białej. W parę tygodni później SP3BLR zdołał nawiązać łączność z DM2CPL/P, a więc pierwszą z zagranicą na 10 GHz. W połowie czerwca br. SP9AFI powiększył liczbę osiągniętych na 3-centymetrowym pasmie krajów, przeprowadzając łączności ze stacjami czechosłowackimi OK2BBA i OK2BFH. W ten sposób przetarte zostały szlaki na tym nie używanym u nas pasmie i jakkolwiek praca na nim znacznie różni się od tradycyjnych form, otwiera jednak przed naszymi krótkofalowcami (a właściwie mikrofalowcami) nowe perspektywy. Na uznanie też zasługuje pionierska praca zespołu w składzie: SP9ADI, SP9CQD, SP9WY i SP9LDW z Bielska Białej.

● Przy Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej (ITU) w nazewnictwie francuskim UIT, powołany został do życia komitet doradczy, który jest sukcesywnie informowany przez placówki naukowe i radioamatorów o problemach związanych z sygnałami radiowymi od pozaziemskich cywilizacji. W szczególności prowadzone są badania mające na celu określenie zakresów częstotliwości, które mogłyby być wykorzystane przez pozaziemskie istoty w celu przekazania sygnałów radiowych na nasz glob. O istnieniu takich cywilizacji są przekonani liczni uczeni i badacze tych zagadnień, a nawet widzą możliwości otrzymania od nich informacji na drodze radiowej. W ZSRR i USA istnieją określone programy badań w tym zakresie. Szkopuł jednak w tym, że sygnały radiowe wysyłane przez pozaziemskie cywilizacje mogą dotrzeć do nas dopiero po upływie setek lat od chwili ich wysłania. Może więc dowiemy się kiedyś, że wynalazek radia znany był na innych planetach znacznie wcześniej.

● Dyplomy WPX i WAZ, wydawane przez redakcję miesięcznika „CQ Magazine", podrożały i koszty manipulacyjne wynoszą obecnie po 25 IRC od każdego z nich.

● Krótkofalowcy belgijscy używają okolicznościowego znaku narodowościowego OS. Za przeprowadzenie 10 łączności potwierdzonych kartami QSL ze stacjami OS w okresie do 15 lutego 1980 r. otrzymać można piękny dyplom. Koszt jego wynosi 3 IRC.

● Wydanych już zostało na świecie 26 tys. dyplomów DXCC, z czego 18 tys. na telegrafię i fonię oraz 8 tys. wyłącznie za fonię. Warunkiem otrzymania dyplomu DXCC jest, jak wiadomo, nawiązanie łączności z co najmniej 100 krajami świata według listy DXCC, potwierdzonych następnie kartami QSL. W okresie dobrych warunków propagacyjnych, przy dużych mocach nadajników i odpowiednich antenach, wymóg ten może być spełniony w ciągu kilku miesięcy, a dyplom DXCC 100 przestał być wyczynem. Prawdziwe trudności pojawiają się dopiero przy przekraczaniu granicy 200 krajów wg DXCC, a bariera 300 krajów stanowi już nielada wyczyn, którym mogą poszczycić się nieliczni nadawcy na świecie. Wynik uzyskany przez Tadeusza SP7HT, a mianowicie 319 krajów, będący zresztą jednym z najlepszych w Europie, wymagał 20 lat pracy na pasmach amatorskich. Warto dodać, że kol. Tadeusza dopędza Bronek SP9AI, który aktualnie ma już potwierdzonych 317 krajów wg listy DXCC. Gratulujemy!

● W dniu 21 maja br. SP5AD nawiązał rekordowe QSO w pasmie 144 MHz tropo ze stacją EA3WH z Barcelony. Ze stacją EA3LL przeprowadził łączność SP7IUO jeszcze w 1976 r. Na liście rekordów stacji polskich w pasmie 144 MHz tropo znajdują się tak odległe kraje europejskie, jak: G, GW, GD, F, LX1, SV1, YU3, LZ itd. Praktycznie już więc cała Europa jest w zasięgu pasma 144 MHz tropo, co ogromnie przyczynia się do jego popularyzacji. A jeszcze nie tak odległe są lata, kiedy uważano, że zasięg na 144 MHz jest tylko w polu widzialności. Pierwsze łączności z zagranicą na tym pasmie krótkofalowcy polscy przeprowadzili już w 1954 r., kiedy to latem, prawie jednocześnie SP3PD nawiązał łączność z DL7FS, zaś SP3UAB z OK1KCB.

● Małżonkowie Papazov, znana para bułgarskich żeglarzy i krótkofalowców, znów wyruszyli w rejs dookoła świata. Tym razem już na jachcie polskiej produkcji „Conrad", na pokładzie którego jest zainstalowana amatorska stacja pracująca w pasmie 14 MHz pod znakiem LZØP/mm. Pracują na SSB, a wysyłką kart QSL zajmuje się LZ1AB.

SP8HR

● W marcu br. Edward FK8CR przebywał na wyspach Willis i Futuna, skąd nadawał pod znakiem FW8AD. Był on jedynym aktualnie krótkofalowcem nadającym z tych wysp, gdyż poprzedni nadawca FW8AC, aktywny w miesiącach zimowych, opuścił już wyspę i powrócił do Francji. FW8AD dysponował jedynie antenami typu GP i dlatego w Europie był słyszany dość słabo. Wyjątkowo zła propagacja w kierunku SP spowodowała, że pierszą łączność z Polską uzyskał dopiero po trzech dniach pobytu. Łącznie FW8AD zdołał przeprowadzić łączności z 15 stacjami polskimi.

● Występujący u nas QRM na pasmach amatorskich jest minimalny w porównaniu z QRM w największej miejskiej aglomeracji świata, jaką stanowi Tokio. Wokół tego miasta wyrasta coraz więcej miast satelitarnych, w których znajdują się różne ośrodki przemysłowe. Aglomeracja ta liczy już dziś 27 mln mieszkańców. Blisko 100 tys. wydanych tu licencji (już są trzyliterowe znaki z prefiksami JA1, JE1, JF1, JH1, JI1, JJ1, JK1, JL1 itd.) stwarza dla ich posiadaczy QRM tak niesamowity, że praca na wielu pasmach amatorskich jest przez znaczną część doby wręcz niemożliwa.

SP8HR

● Również w Turcji aktywnych jest zaledwie kilka stacji. Są to TA1ET, TA1HY, TA1KD, TA1MB, TA1ZB, TA2DX i TA2HIA. Ogólna liczba ważnych licencji tureckich wynosi 22 w części europejskiej i 13 w części azjatyckiej kraju.

● Dla upamiętnienia rozpoczęcia produkcji ropy naftowej przez największą na świecie platformę pływającą – Ninian Central Field, położona 150 mil na wschód od Wysp Szetlandzkich, uruchomiona została z tego oryginalnego QTH stacja okolicznościowa GB2NCP.

● Kolega Andrzej SP7ASZ, który prowadzi obecnie sekcję dyplomową SPHC, kompletuje od podstaw dokumentację sekcji i prosi wszystkich zainteresowanych współzawodnictwem dyplomowym o przesyłanie nowych zgłoszeń pod adresem: Andrzej Kojer SP7ASZ, skrytka pocztowa 17, 25-955 Kielce. Obowiązuje regulamin SPHC opublikowany w nrze 10/1974 „Radioamatora i Krótkofalowca". Kol. SP7ASZ proponuje zastąpienie dyplomu 6S6 dyplomem ADXA.

● Kolega Tadeusz SP7HT, o którego wybitnych osiągnięciach sportowych pisaliśmy w poprzednim numerze, na wniosek Zarządu SPDXC otrzymał od Zarządu Głównego PZK pamiątkowy zegarek. Ponownie gratulujemy!

● We współzawodnictwie dx-owym prowadzonym przez kol. Alfreda SP9CTW, na czoło wysunęli się: w grupie MIXED – SP7HT ze stanem 321/333, w grupie CW-SP6RT ze stanem 307/307 i w grupie FONE-SP5BSV ze stanem 300/300 (wg stanu na dzień 30 czerwca br).

● Ziemia Franciszka Józefa – jeden z bardziej poszukiwanych krajów dx-owych – ożywiła się ostatnio na pasmach amatorskich. Na pasmach 7 i 14 MHz pojawiła się stacja UK1PAA obsługiwana stamtąd przez doskonalego operatora.

● Jedyna stacja amatorska na Wyspie Wielkanocnej – CEØAE powinna być obecnie znacznie lepiej słyszana. Jej operator otrzymał bowiem w podarunku od Northern California DX Fundation nowy wzmacniacz liniowy.

● Pracująca w ubiegłorocznych zawodach WW-DX stacja TG9AA okazała się być piratem. Również słyszany w ciągu roku na telegrafii TG9AC jest unlisem. Pradziwy TGAC nie pracuje nigdy emisją CW i od dłuższego czasu przebywa za granicą.

● Słyszany w ciągu bieżącego roku znak CZ6 należy do stacji kanadyjskich z Edmonton, stolicy prowincji Alberta i jest używany z okazji 75-lecia tego miasta.

● Jak podaje Nigeryjski Związek Krótkofalowców (NARS) jedynymi licencjonowanymi stacjami w Nigerii są: 5NØAAJ, 5N1AAE, 5N2AAV, 5N9AAK, 5NØAAM i 5NØNAS. Inne słyszane stacje są unlisami, zaś znaki podawanych przez nie QSL-managerów powinny być przekazane właściwym stowarzyszeniom amatorskim.

● Nowym managerem wydawanego przez miesięcznik „CQ Magazine" dyplomu CQ-DX został Bill Williams N4UF (911 Rio St. Johns Drive, Jacksonville, Fla 32211, USA). Jednocześnie opłata za ten dyplom wzrosła do 5 dol. USA. Informujemy, że używany często do opłacania dyplomów kupon międzynarodowy (IRC) wart jest obecnie w USA 20 centów.

● Popularny i powszechnie używany za międzynarodowy miernik osiągnięć dx-owych dyplom DXCC jest obecnie wydawany w 6 wersjach. A więc mamy DXCC-Mixed za łączności mieszane, DXCC-Phone, DXCO-CW, DXCC-RTTY za łączności dalekopisowe, DXCC-160 Meter i DXCC-Satellite. Do trzech pierwszych odmian wydawane są nalepki za uzupełnienia nowymi krajami, trzy dalsze odmiany są wydawane jednorazowo, bez możliwości dalszych uzupełnień. Aktualna lista krajów DXCC (nadesłana przez ARRL w lipcu br.) obejmuje 319 krajów akturalnych oraz 46 krajów wycofanych. 320 krajem, nie ujętym jeszcze na powyższej liście, jest Desecheo.

SP5H6

re — z praktyki radioamatorskiej

mgr inż. MIROSŁAW TARNOWSKI

WYŚWIETLANIE DODATKOWYCH SEGMENTÓW DLA CYFR 6 i 9 W KALKULATORACH „BRDA 10...12"

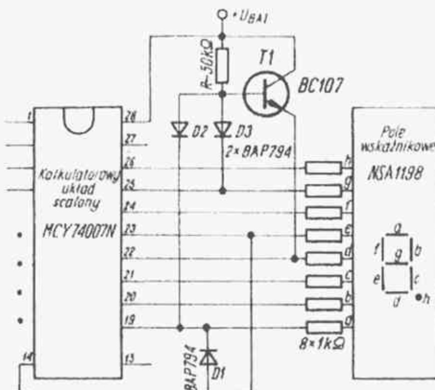
Realizując układ przedstawiony na rysunku 1, składający się z trzech diod D1...D3, tranzystora T1 i rezystora R, uzyskano wyświetlanie dodatkowych segmentów w cyfrach 6 (segment „a") i 9 (segment „d"). Wyświetlanie tych segmentów uczyniło te cyfry bardziej czytelnymi.

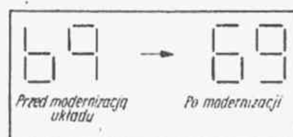
Tranzystor T1 został włączony w obwód sterowania segmentem „d" pola wskaźnikowego. Jest on włączony prądem płynącym przez rezystor R (zaświecając segment „d" wskaźnika) wtedy, gdy na katodach obydwóch diod D2 i D3 jest stan wysoki. Ma to miejsce w chwili jednoczesnego wyświetlania segmentów „g" i „a".

Dioda D1 umożliwia zaświecenie segmentu „a" wtedy, gdy wyświetlany (zaświecony) jest segment „e".

Od redakcji

Przedstawiony układ ma tę cechę, że przy sygnalizowaniu niskiego napięcia baterii (litera L złożona z segmentów „d" i „e") dodatkowo zaświecony zostaje segment „a".





30 LAT DZIAŁALNOŚCI EDYTORSKIEJ WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI



W bieżącym roku przypada jubileusz trzydziestolecia działalności edytorskiej WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI, jednej z najstarszych oficyn wydawniczych Polski Ludowej. Jubileusz ten jest szczególnie miłą okazją dla przybliżenia Czytelnikom obrazu Wydawnictw.

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności są wyspecjalizowaną oficyną, uprawiającą wszystkie formy wydawnicze: książki, wydawnictwa seryjne i czasopisma. Wszechstronność form wydawniczych umożliwia prowadzenie całościowej polityki wydawniczej wobec obsługiwanego środowiska.

Tematykę działalności WKŁ stanowią: motoryzacja, transport samochodowy, kolejnictwo, lotnictwo i astronautyka, żegluga śródlądowa, drogownictwo i mostownictwo, inżynieria ruchu i transport miejski, elektronika, telekomunikacja, modelarstwo, ekonomika i organizacja transportu i łączności, meteorologia i gospodarka wodna.

Generalne założenia programowe ustalane są w ścisłej współpracy z resortami, wyższymi uczelniami, instytutami naukowymi i różnymi organizacjami społecznymi i zawodowymi, zainteresowanymi problematyką transportu i łączności, np. z Polskim Związkiem Motorowym, Ligą Obrony Kraju, Aeroklubem PRL, Polskim Towarzystwem Ekonomicznym. Szczegółowe programowanie wydawnicze WKŁ odbywa się przy współudziale 150 czołowych przedstawicieli nauki i praktyki, którzy działają w radzie programowej WKŁ, w wyspecjalizowanych zespołach programowych i komitetach redakcyjnych.

Publikacje WKŁ są prezentacją dorobku polskiej nauki i praktyki w zakresie transportu i łączności.

Integralną częścią polityki programowej WKŁ jest przybliżanie czytelnikowi polskiemu osiągnięć światowej nauki i techniki. W dorobku WKŁ można odnotować wiele cennych pozycji przekładowych ze wszystkich najważniejszych obszarów językowych.

Krąg czytelników książek, wydawnictw seryjnych i czasopism WKŁ stanowią przede wszystkim inżynierowie, technicy, mistrzowie, robotnicy wykwalifikowani, personel latający i naziemny lotnictwa, studenci, uczniowie szkół policealnych, uczniowie techników i szkół zawodowych oraz osoby o pozazawodowych i pozaszkolnych zainteresowaniach radioamatorstwem, motoryzacją i modelarstwem.

Od dawna WKŁ utrzymują ożywione kontakty z zagranicznymi wydawnictwami naukowo-technicznymi, szczególnie z bratnimi wydawnictwami krajów socjalistycznych.

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności mają poważne osiągnięcia w upowszechnianiu własnych publikacji na rynkach państw socjalistycznych i kapitalistycznych. I tak, np. na przełomie lat 1979/1980 ukaże się 5 tytułów w ZSRR, 3 w CSRS, 3 na Węgrzech, 1 w Bułgarii, 4 w krajach Zachodniej Europy.

WKŁ wielokrotnie spotykały się z różnymi formami uznania za utrwalanie i upowszechnianie osiągnięć polskiej myśli naukowo-technicznej i rozwijanie polskiej sztuki edytorskiej. W bieżącym roku po raz drugi na przestrzeni ostatnich czterech lat WKŁ uzyskały najbardziej zaszczytną nagrodę w konkursie Polskiego Towarzystwa Wydawców Książek – za najwyższy poziom produkcji wydawniczej za rok 1978.

W okresie 30 lat Wydawnictwa wydały 8000 tytułów książek w łącznym nakładzie 100 mln egzemplarzy oraz 400 mln egzemplarzy czasopism. Jest to bardzo poważny dorobek edytorski.

Publikacje WKŁ weszły na trwałe do dorobku kultury polskiej, wnosząc istotny wkład w nowoczesność myśli i praktyki polskiego transportu i łączności.

W gestii wydawniczej WKŁ, poczynając od roku 1952 pozostaje m.in. czasopismami związanymi tematycznie z dziedziną komunikacji i łączności również i nasz miesięcznik RADIOELEKTRONIK (d. „Radioamator i Krótkofalowiec"). Fakt ten zobowiązuje naszą redakcję do włączenia się w nurt napływających życzeń pod adresem zasłużonego dla ruchu wydawniczego Jubilata.

Życzymy więc naszemu Wydawcy – w imieniu wielotysięcznej rzeszy czytelników literatury technicznej i całego środowiska radioamatorskiego – pełnej realizacji zamierzeń edytorskich oraz wielu sukcesów w dążeniu do osiągnięcia jak najlepszych wyników pracy.

KOMITET REDAKCYJNY

CZY NADCHODZI SCHYŁEK „WIEŻ" HI-FI?

W kilku numerach naszego miesięcznika pisaliśmy o rozpowszechnianiu się zestawów Hi-Fi składających się z kilku oddzielnych urządzeń zmontowanych w stojaku lub odpowiedniej szafce, jedno nad drugim w ten sposób, że tworzą „wieżę" stojącą na podłodze. Naszych Czytelników zainteresuje z pewnością dalszy rozwój tego kierunku formowania zestawów Hi-Fi.

Oto kilka informacji.

Postęp w mikroelektronice umożliwia zmniejszanie również i urządzeń Hi-Fi. Wykorzystała te możliwości firma Körting, konstruując zestaw, w którym każde z urządzeń składowych – poza gramofonem – ma wysokość zaledwie 107 mm, szerokość 260 mm i głębokość 220 mm. Największą powierzchnię zajmuje znajdujący się u góry „wieży" gramofon. Cały zestaw składający się z tunera AM/FM, wzmacniacza o mocy 2 × 50 W z przedwzmacniaczem, magnetofonu kasetowego i gramofonu ma wysokość zaledwie około 0,5 m. W celu ustawienia na podłodze stosowana jest szafka-podstawka o podobnej wysokości, co podnosi gramofon prawie metr nad podłogą. Firmowa nazwa zestawu: „Super-Compact-Components (SCC) System".

Cd. IV str. okładki

Poszczególne urządzenia mogą być również ustawiane obok siebie, a firmowe kable połączeniowe mają długość 1 m, co umożliwia ustawienie urządzeń np. w regale, w dość znacznej odległości jedno od drugiego. Zasilanie z sieci może być doprowadzone oddzielnie do każdego urządzenia lub może być stosowany dodatkowy człon sieciowy umożliwiający jednoczesne włączenie zasilania wszystkich zespołów.

Konstruktorzy japońskiej firmy Mitsubishi Electric opracowali urządzenia Hi-Fi o jeszcze nieco mniejszych wymiarach, a mianowicie: 270×70×247 mm, a w przypadku wzmacniacza mocy 2×70 W i magnetofonu kasetowego – wysokości zwiększonej do 140 mm. Dostarczane na rynek urządzenia – tuner, przedwzmacniacz, magnetofon kasetowy i wzmacniacz mocy – po ustawieniu ich jedno na drugim mają łączną wysokość mniejszą od 50 cm. Zestaw taki zmieści się więc łatwo w zwyczajnym regale, meblościance lub nawet na półkach biblioteczki. Parametry elektryczne są bardzo dobre, spełniając z nadwyżką wymagania norm na urządzenia Hi-Fi.

W latach 50-tych – jeszcze przed wprowadzeniem stereofonii – w niektórych zamożnych krajach zaczęły się rozpowszechniać „szafy muzyczne" (niem. Musikschrank), będące w zasadzie luksusowym odbiornikiem radiofonicznym, wyposażonym w kilka głośników i dodatkowo w gramofon elektryczny (rzadziej również w magnetofon). Nie dotarły one do naszego kraju jako rozpowszechniony typ sprzętu, a obumarły, gdy konieczne się stało zastosowanie dwóch rozsuniętych zespołów głośnikowych do odtwarzania stereofonicznego. Czy podobny los nie będzie udziałem zestawów „wież" Hi-Fi? Czy mają one rację rozwoju w naszym kraju? Warto nad tym zastanowić się w świetle przedstawionych wyżej informacji o mini-urządzeniach Hi-Fi.

Nie ma natomiast wątpliwości co do tego, że do naszych warunków mieszkaniowych i finansowych szczególnie cenne są dobre, zintegrowane zestawy Hi-Fi zawierające odbiornik AM/FM z przedwzmacniaczem, wzmacniacz mocy 2 × × 15 W do 2 × 40 W, gramofon elektryczny i magnetofon kasetowy. Na skonstruowanie dobrych zestawów tego rodzaju i ich masową produkcję powinien być skierowany maksymalny wysiłek. *R.T.*

UWAGA CZYTELNICY KSIĄŻEK WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

W związku z licznymi zapytaniami, gdzie można nabyć książki Wydawnictw Komunikacji i Łączności, podajemy adresy wszystkich wojewódzkich księgarń technicznych oraz księgarń z rozszerzonym działem technicznym posiadających pełny wybór publikacji WKŁ. Niżej podane księgarnie prowadzą również sprzedaż wysyłkową za zaliczeniem pocztowym.

BIAŁYSTOK
Księgarnia nr 27, ul. Lipowa 43

BYDGOSZCZ
Wojewódzka Księgarnia Techniczna, Stary Rynek 15
Księgarnia Techniczno-Rolnicza, Toruń, ul. Szeroka 17

GDAŃSK
Wojewódzka Księgarnia Techniczna, ul. Rajska 6

KATOWICE
Śląska Księgarnia Techniczna, ul. Żwirki i Wigury 33
Księgarnia Techniczna, Chorzów, ul. Wolności 22
Księgarnia Techniczno-Naukowa, Sosnowiec, Zwycięstwa 7
Księgarnia Akademicka, Gliwice, ul. Strzody 14b
Księgarnia Techniczno-Naukowa, Zabrze, ul. Wolności 288
Księgarnia Techniczno-Naukowa, Bytom, Pl. Kościuszki 10

BIELSKO-BIAŁA
Księgarnia nr 4, Pl. Smolki 4

CZĘSTOCHOWA
Księgarnia Techniczno Naukowa, Aleja NMP 27

KIELCE
Wojewódzka Księgarnia Techniczna, ul. Sienkiewicza 37

KOSZALIN
Księgarnia nr 2, Pl. Bojowników PPR 2

KRAKÓW
Wojewódzka Księgarnia Techniczna, ul. Podwale 4

LUBLIN
Wojewódzka Księgarnia Techniczna, ul. Krak. Przedmieście 39

ŁÓDŹ
Łódzka Księgarnia Techniczna, Pl. Komuny Paryskiej 5

OLSZTYN
Księgarnia nr 2, Pl. Wolności 2/3

OPOLE
Wojewódzka Księgarnia Techniczna, ul. Ozimska 8

POZNAŃ
Wojewódzka Księgarnia Techniczna, ul. Paderewskiego 6

RZESZÓW
Księgarnia nr 2, ul. 3 Maja 2

SZCZECIN
Wojewódzka Księgarnia Techniczna, ul. Królowej Jadwigi 13

WOJEWÓDZTWO WARSZAWSKIE
Płock, ul. Narutowicza 1
Pruszków, ul. Kościuszki 42
Ursus, ul. Jedności Robotniczej 1

WARSZAWA m.st.
Oświata, ul. Kredytowa 9
Główna Księgarnia Techniczna, ul. Świętokrzyska 14
ul. Żurawia 1
ul. Piękna 31/37
ul. Krakowskie Przedmieście 11
ul. Grójecka 36
ul. Grójecka 109
ul. Bracka 20
Pl. Leńskiego 4
ul. Grochowska 248
ul. Świerczewskiego 119/123
ul. Mickiewicza 27
Bemowo, WAT, ul. Lazurowa 219a

WROCŁAW
Wojewódzka Księgarnia Techniczna, ul. Świdnicka 8

ZIELONA GÓRA
Wojewódzka Księgarnia Techniczno-Rolnicza, ul. Karola Marksa 4
Księgarnia Naukowa, ul. Marksa 3
Księgarnia Techniczno-Rolnicza, Żary k/Żagania, ul. Chrobrego 10

Cena zł 8.– **Indeks 37 404**